

Vesiväylien lasikuituinen loistokoju

Tuotevaatimukset ja asennuksen laatuvaatimukset



Vesiväylien lasikuituinen loistokoju

Tuotevaatimukset ja asennuksen laatuvaatimukset

Liikenneviraston ohjeita 28/2016

Kannen kuva: Meritaito

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-663X

ISSN 1798-6648

ISBN 978-952-317-309-5

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Meriväyläyksikkö

Korvaa/muuttaa

-

Voimassa

1.9.2016 alkaen

Asiasanat

loistokoju, kiinteä turvalaite, valo, energia, loisto, sektoriloisto,
vesiväylien väylänhoito, huolto, asennus, perustus

Vesiväylien lasikuituinen loistokoju – Tuotevaatimukset ja asennuksen laatuvaatimukset

Liikenneviraston ohjeita 28/2016

Tässä ohjeessa on kuvattu vesiväylien lasikuituisille loistokojuille ja niiden asentamiselle asetetut vaatimukset. Ohjetta noudatetaan loistokojuja hankittaessa ja asennuksen yhteydessä.

Ylijohtaja

Mirja Noukka

Tekninen johtaja

Markku Nummelin

LISÄTIETOJA

Sami Lasma

Liikennevirasto

puh. 0295 34 3341

Liikennevirasto

PL 33
00521 HELSINKI

puh. 0295 34 3000
faksi 0295 34 3700

kirjaamo@liikennevirasto.fi
etunimi.sukunimi@liikennevirasto.fi

www.liikennevirasto.fi

Esipuhe

Erityisesti sektoriloistoilla käytetään valuraudasta valmistettuja loistokojuja. Sektoriloistot toimivat vesiväylien turvalaitteina ja sijaitsevat maa-alueilla, luodoilla tai vesialueilla. Loisto on mahdollista toteuttaa myös ilman kojua, mutta se toimii hyvänä päivämerkinä ja osana rantamaisemaa.

Perinteinen valurautakoju pitää peruskorjata hiekkapuhaltamalla ja maalaamalla noin 20 vuoden välein ja paikkamaalata noin 10 vuoden välein. Kojut ovat painavia ja hankalasti purettavia, joten huolto pitää tehdä paikan päällä. Asennus ja poisto vaativat kojun purkamisen osiin tai raskasta nostokalustoa.

Loistokojun ikkunat ovat ongelmallisia. Huurtuminen ja jäätyminen heikentävät valoa ja voivat aiheuttaa heijastumia sekä virhesektoreita. Sisäpuolelle kerääntyvät lika ja hyönteiset heikentävät valon näkyvyyttä ja Ikkunanpuitteet voivat aiheuttaa katveja erityisesti led-sektorilyhdyillä.

MH-tuotesuunnittelu Ky ja Design BOD toteuttivat yhdessä Liikenneviraston asiantuntijaryhmän kanssa tuotekonseptisuunnitelman, joka valmistui vuoden 2013 lopussa. Asiantuntijaryhmän puheenjohtajana toimi Sami Lasma ja muina jäseninä Peter Lindberg, Matti Piispanen, Arto Säilynoja, Jukka Kotisalo, Mika Lehtola, Mika Hautamäki (MH-tuotesuunnittelu Ky) ja Antti Ylisassi (Design BOD). Tuotekonseptissa tutkittiin käytössä olevia loistokojuratkaisuja ja kehitettiin vaihtoehtoisia toteutusvaihtoehtoja uuden kojumallin toteuttamiseksi. Tavoitteena oli kehittää uusi muovista valmistettu moduulirakenteinen, kevyt, yksinkertainen ja luja loistokoju, joka vaatii huomattavasti nykyistä vähemmän huoltoa, joka voidaan asentaa kevyemmällä kalustolla ja jossa ikkunaongelmat on ratkaistu.

Vuoden 2014 T&K-hankkeessa tehtiin varsinainen tekninen tuotekehitys, jossa konseptivaiheen luonnos jalostettiin tuotantovalmiiksi tuotteeksi. Suunnittelusta vastasi MH-tuotesuunnittelu Ky.

Muovi-Simola Oy valmisti loistokojusta ensin puisen prototyypin ja siitä saatujen kokemusten perusteella 10 kappaleen piensarjan muovikojuja kenttäkokeisiin.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy laati työselostuksen loistokojun perustamisesta. Työssä avusti Matti Piispanen Liikennevirastosta. Työ valmistui vuoden 2016 alussa.

Tämän ohjeen on laatinut Sami Lasma Liikennevirastosta.

Tampereella, elokuussa 2016

Liikennevirasto
Meriväyläyksikkö

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ	6
2	TUOTEVAATIMUKSET	7
2.1	Rakenne ja kokoonpano	7
2.2	Materiaalit	7
2.3	Elinkaari	7
2.4	Ympäristönsuojelu	8
2.5	Kuljetus ja varastointi	8
2.6	Osa- ja kokoonpanokuvat	8
3	ASENNUS	9
3.1	Perustukset ja esityöt	9
3.2	Kojun nostaminen paikoilleen	10
3.3	Korotusosan kiinnitys	10
3.4	Valo- ja energialaitteiden asennus	11
3.4.1	Aurinkopaneelien asennus	11
3.4.2	Lyhdyn asennus ja suuntaus	13
3.4.3	Laitekaapin asennukset	14
4	HUOLTO	16
	VIITTEET	17
	LIITTEET	
Liite 1	Pääkokoonpano, koju 2 m	
Liite 2	Pääkokoonpano, koju 3 m	
Liite 3	Piirustusnumeroluettelo	
Liite 4	Loistokojun perustukset - Työselostus liitteineen	

1 Yleistä

Tässä ohjeessa on kuvattu vesiväylien lasikuituisille loistokojuille ja niiden asentamiselle asetetut vaatimukset.

Loistokoju voidaan perustaa betonin varaan kallio- tai maapohjalle tai vaihtoehtoisesti kierretankojen varaan erillistä aluslevyrenkasta käyttäen tai ilman.

2 Tuotevaatimukset

2.1 Rakenne ja kokoonpano

Kojun rakenne on modulaarinen ja sitä voidaan tarvittaessa korottaa erillisellä korotusosalla. Päämitat ilman korotusosaa ovat halkaisija 1685 mm ja korkeus 2020 mm. Korotusosan kanssa korkeus on 3020 mm. Kojun paino on noin 150 kg ja korotusosan noin 50kg sisältäen muovi- ja metalliosat.

Lyhty on sijoitettu kojun katolle. Kojussa on Integroidut tikkaat ja erillinen irrotettava huoltotaso lyhdyn asennusta ja huoltoa varten. Akut ja elektroniikka sijoitetaan alaosassa olevaan lukittavaan laitekaappiin. Koju on mahdollista varustaa aurinkopaneelilinjalla ja siinä on nostolenkit asennusta varten. Koju on mahdollista tehdä alapohjattomana tai alapohjallisena versiona perustustavasta riippuen (katso kohta 3.1).

Hankintavaiheessa on määriteltävä asennuspaikan vaatimukset ja tarvittava kokoonpano:

- Tarvittava valon ja kojun korkeus, varustetaanko koju korotusosalla?
- Asennusalusta, käytetäänkö alapohjallista vai alapohjatonta versiota, tarvitaanko aluslevyrenkas?
- Väri, oletuksena valkoinen RAL 9003. Korotusosa voi olla erivärinen
- Tarvitaanko aurinkopaneelilinjaa ja montako paneelia asennetaan?
- Tarvitaanko huoltotaso vai käytetäänkö olemassa olevaa tasoa?

Valo- ja energialaitteet, riippulukko sekä tarvikkeet kojun kiinnittämiseksi alustaan täytyy hankkia erikseen.

2.2 Materiaalit

Vaaditut materiaalit on esitetty liitteiden 1-3 rakenne- ja kokoonpanokuvissa. Koju valmistetaan lujitemuovikomposiitista (lasikuitu, polyesterihartsiseos), jonka pinnassa on gelcoat. Lasi on katkokuitulasia ja hartsi orto-polyesteriä. Gelcoat on laadultaan ISO-NPG ja väriltään valkoinen RAL 9003. Seinämävahvuus on 7 mm (tiheys 2,4 kg/dm³).

Kaikki metalliosat ja kiinnitystarvikkeet ovat haponkestävää, ruostumatonta tai kuumasinkittyä terästä. Asennuksissa on huomioitava, ettei synny eri metallien korroosiota aiheuttavia sähköpareja.

2.3 Elinkaari

Kojun tavoiteikä on 50 vuotta. Lujitemuovikomposiitti sopii hyvin käyttötarkoitukseen ja käyttöikätaavoite voidaan saavuttaa. Materiaalilla itsessään on teoreettinen 25 000 vuoden käyttöikä. Materiaali on jäykkää, kestävä, mittatarkkaa, kemikaaleja ja korroosiota sekä korkeita ja matalia lämpötiloja sietävää. Lisää mekaanista lujuutta saadaan tarvittaessa käyttämällä vinyyliesterihartsia polyesterihartsiseoksen sijaan.

Kojun pinnoitus tehdään gelcoatilla mekaanisen kulutuksen ja UV-suojauksen optimoimiseksi.

Tuulen mukana lentävä hiekka voi aiheuttaa joissakin tapauksissa tarvetta korjata pinta maalaamalla. Arvioitu huoltomaalausväli on 10 vuotta.

Perustusten suunnittelukäyttöikä on 100 vuotta.

2.4 Ympäristönsuojelu

Kojujen valmistuksessa ja asennuksessa on noudatettava ympäristönsuojelu-, vesi- ja jätelain määräyksiä. Valmistus ja asennustyöt on toteutettava siten, että rakennusjätettä syntyy mahdollisimman vähän eikä siitä aiheudu ympäristölle haittaa. Kojuista ei saa käytön aikana vapautua haitallisia aineita.

Käytettyjen materiaalien hävittämisen ja uusiokäyttömahdollisuuksista on annettava selvitys.

2.5 Kuljetus ja varastointi

Toimittajan tulee esittää ohjeet kojujen kuljetukseen ja varastointiin, jotta niistä ei aiheudu vaurioita.

2.6 Osa- ja kokoonpanokuvat

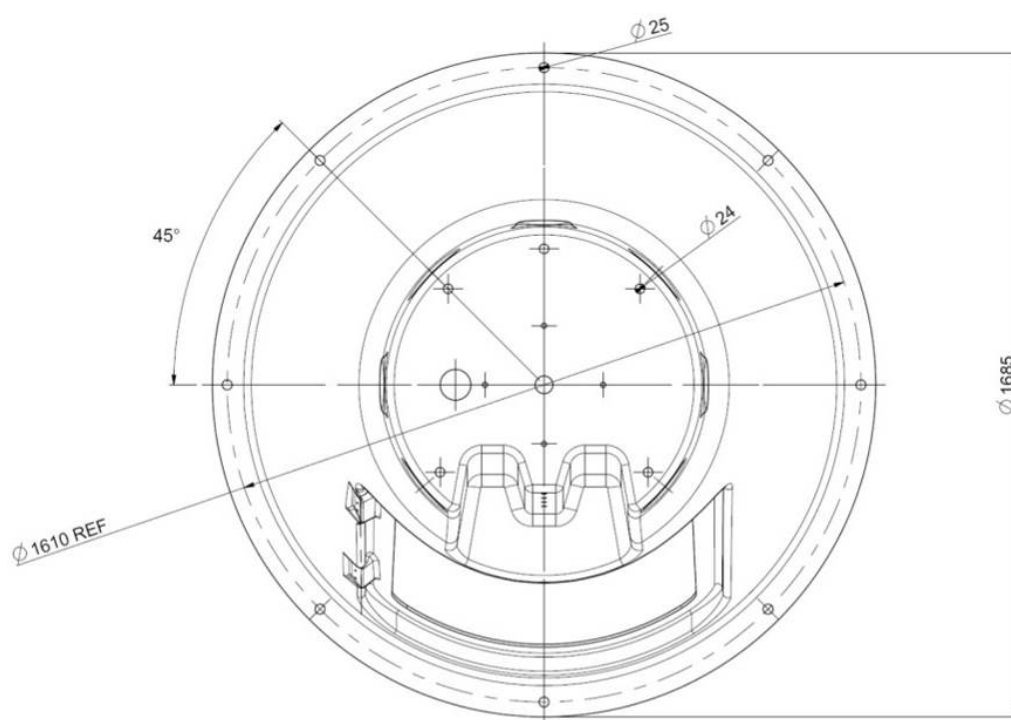
Liitteissä 1-2 on esitetty pääkokoonpanokuvat korotusosattomalle ja korotusosalla varustetulle kojuille. Liitteenä 3 on yksityiskohtainen piirustusluettelo.

Loistokojun kaikki osa- ja kokoonpanokuvat (2D ja 3D) ovat saatavilla STP- ja DWG-tiedostoina, jotka sisältävät tarvittavat tiedot loistokojun valmistamiseen, kokoamiseen ja osto-osien hankintaan.

3 Asennus

3.1 Perustukset ja esityöt

Koju on mahdollista tehdä alapohjattomana tai alapohjallisena versiona. Alapohjaton versio voidaan asentaa tasaiselle lujalle alustalle, esim. betoniperustukselle, liitteen 4 ohjeen perustamisvaihtoehtojen 3 ja 4 mukaisesti. Alapohjallinen versio voidaan asentaa kierretankojen varaan perustamisvaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisesti. Kojussa on 8 kpl 25 mm kiinnitysreikiä halkaisijaltaan 1610 mm kehällä (kuva 1). Aluslevyrenkaassa on 3 kpl 38 mm kiinnitysreikiä 1775 mm kehällä (kuva 2).



Kuva 1. Kojun kiinnityslaippa [1]



Kuva 2. Alapohjallinen koju aluslevyrenkaalla

3.2 Kojun nostaminen paikoilleen

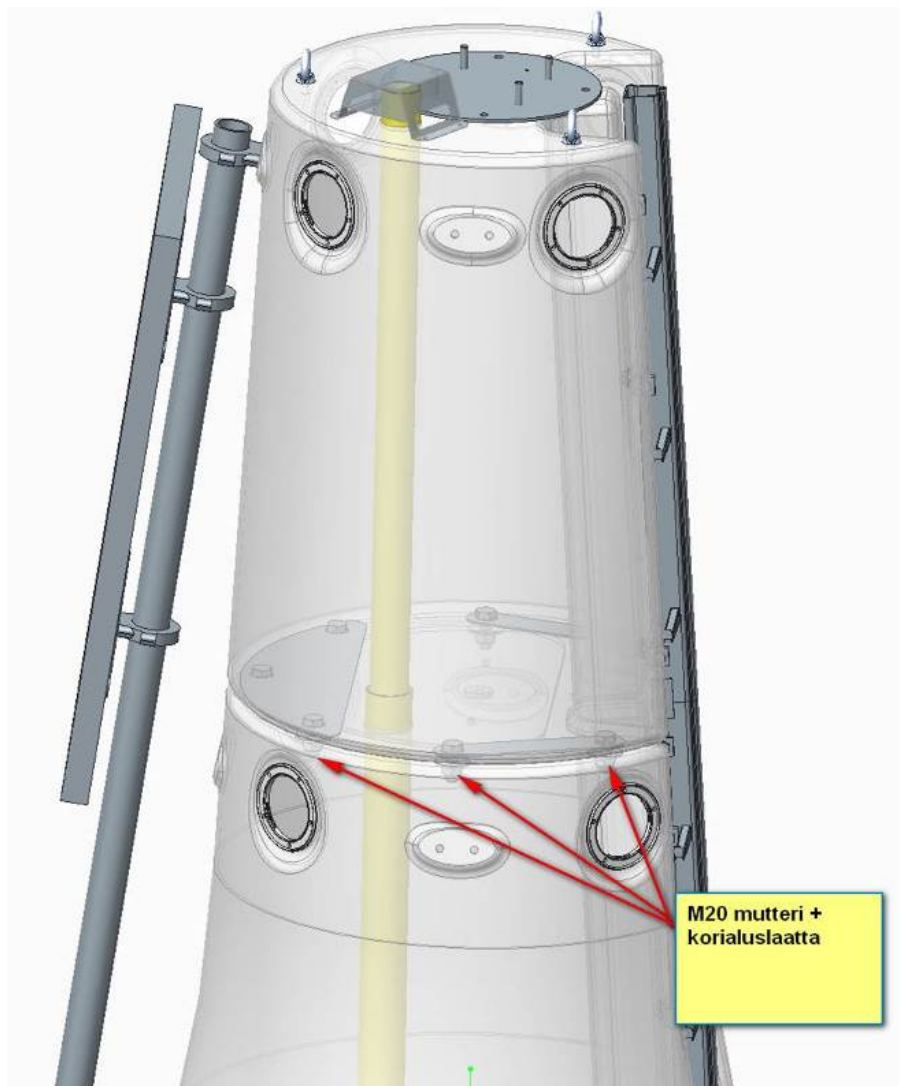
Kojua voidaan nostaa sen päällä olevista nostosilmukoista (3 kpl) tai liinoilla huoltoaukoista (kuva 3). Huoltoaukkojen kannet pitää ensin poistaa.



Kuva 3. Kojun nosto liinoilla huoltoaukoista [2]

3.3 Korotusosan kiinnitys

Korkeamman loistokojuversion (3 m) jatkopala kiinnitetään M20 muttereilla ja kori-
aluslaatoilla (7 kpl) huoltoluukkujen kautta. Ennen kiinnitystä kohdistetaan ala- ja
yläosan johtoputket (kuvan 4 keltainen osa).



Kuva 4. Korotusosan kiinnitys [1]

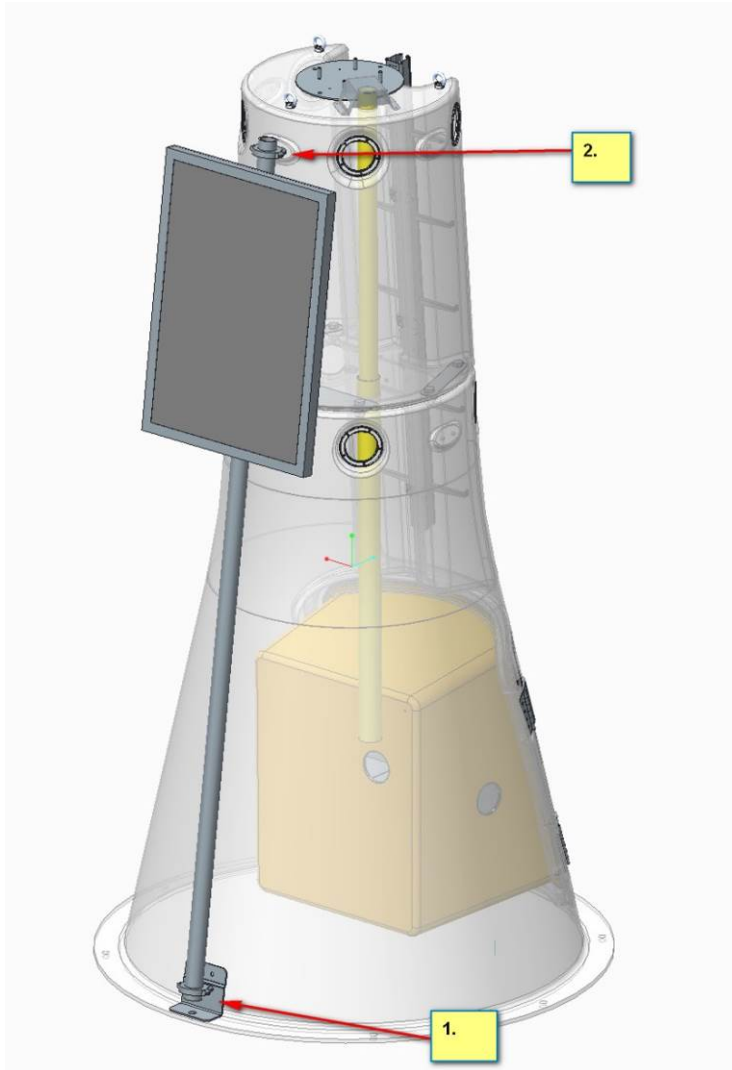
3.4 Valo- ja energialaitteiden asennus

Tässä kappaleessa on kuvattu valo- ja energialaitteiden asennus pääpiirteittäin. Katso lisäksi tarkempia ohjeita Liikenneviraston ohjeesta "Vesiväyliin aurinko-energalaitteet - Mitoitus- ja asennusohje" [3].

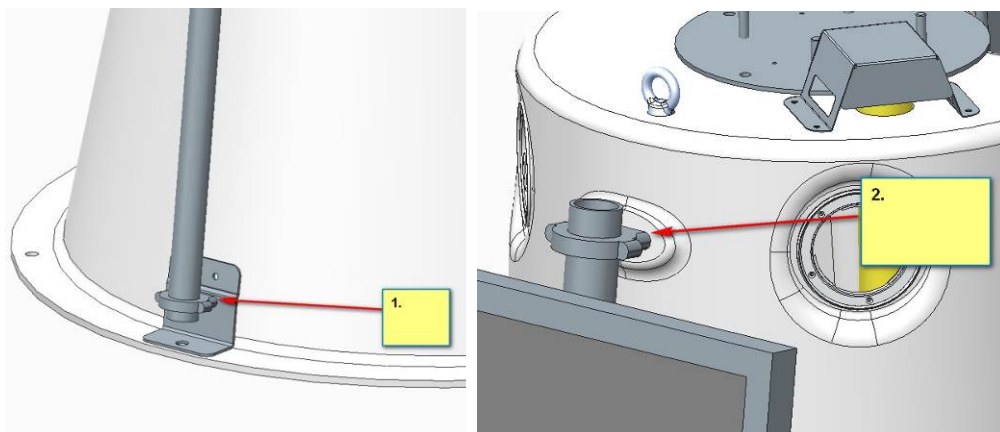
3.4.1 Aurinkopaneelien asennus

Aurinkopaneelit tulisi suunnata ensisijaisesti kohti etelää tai ainakin varjottomimpaan suuntaan. Aurinkopaneeliteline on mahdollista asentaa kojun kylkeen kolmeen eri kohtaan 90 asteen välein. Koju tulee kiinnittää niin, että aurinkopaneelien suuntaus saadaan oikeaksi ja huoltotikkaille kulku on helppoa ja turvallista.

Aurinkopaneelien kiinnitystä varten kojuun asennetaan ensin kuvissa 5–7 näkyvät kannakkeet 1 ja 2, joihin asennetaan 60 mm putki. 2 m ja 3 m korkeille kojuversioille on kummallekin omat asennusputkensa.

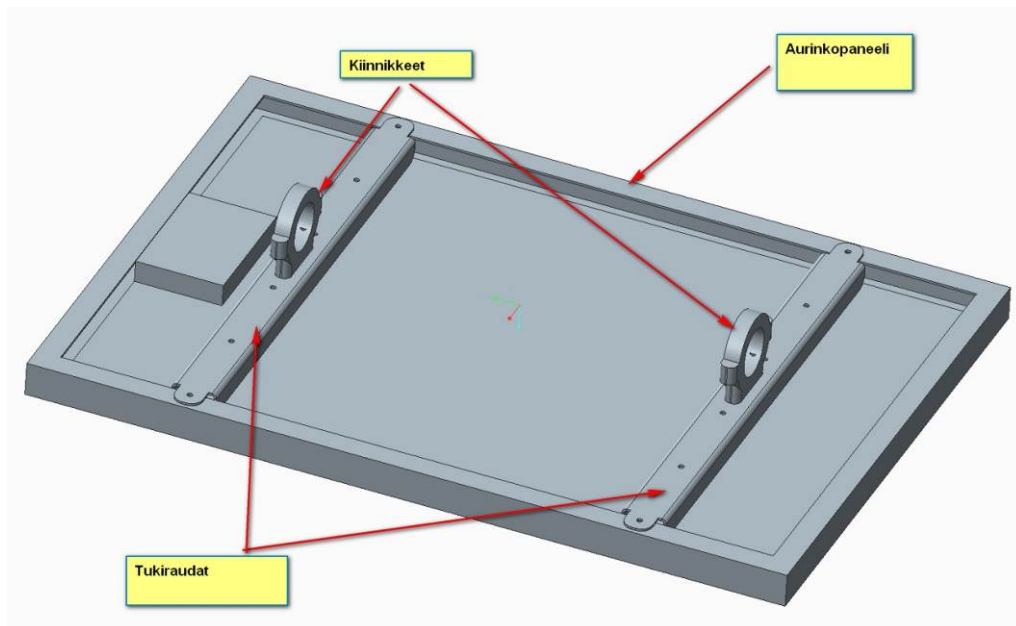


Kuva 5. Aurinkopaneelitelineen ylä- ja alakiinnikkeet [1]



Kuvat 6-7. Aurinkopaneeliputken ala- ja yläkiinnikkeet [1]

Tämän jälkeen aurinkopaneeliin asennetaan tukiraudat ja kiinnikkeet (kuva 8), jonka jälkeen se voidaan kiinnittää asennusputkeen. Ennen lukitsemista paneelin suuntausta voidaan vielä hienosäätää.



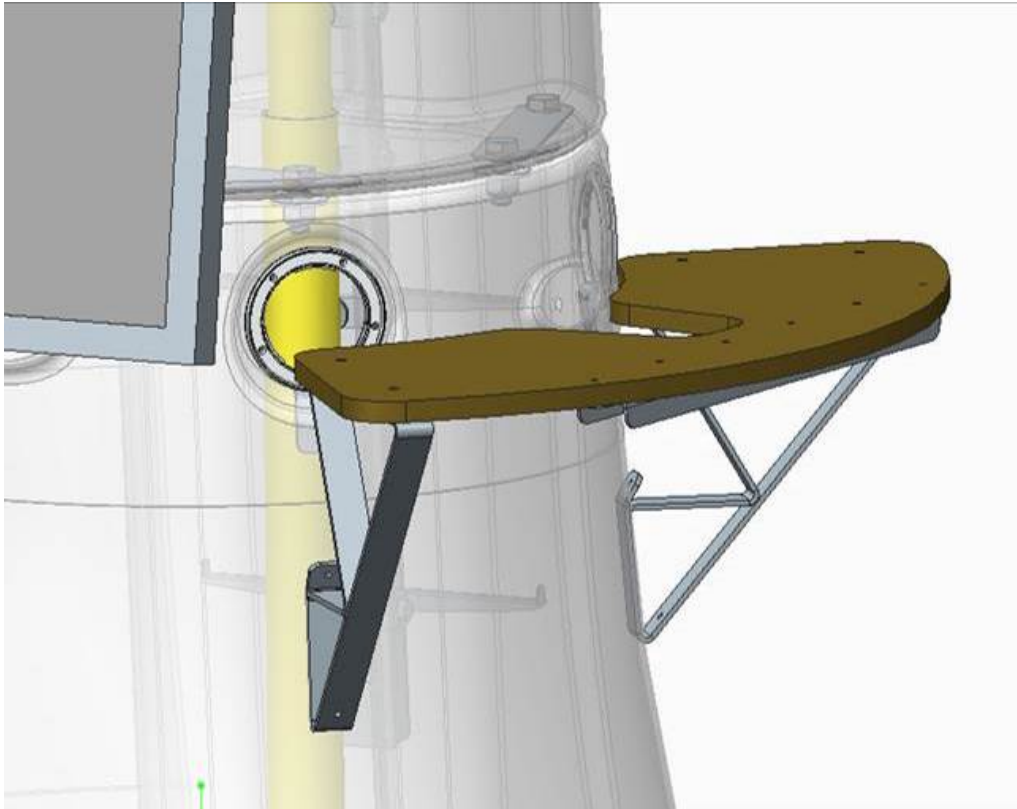
Kuva 8. Aurinkopaneelin tukiraudat ja putkikiinnikkeet [1]

Kokoonpanokuvien tukiraudat on mitoitettu NAPS 70W NP70GK, 670 x 775 x 34 mm kokoiselle paneelille sopiviksi. Käytettäessä muita paneeleita on niille valmistettava ko. paneelityypille mitoitettut tukiraudat.

Tarvittaessa ja tilan salliessa, putkeen voidaan asentaa useampia aurinkopaneeleita. Johdotukset viedään yläkautta kojun johtoputkeen ja tiputetaan alas laitekotelolle.

3.4.2 Lyhdyn asennus ja suuntaus

Ennen kojuun kiipeämistä, se pitää kiinnittää lujasti alustaansa. Lyhtyä päästään asentamaan yhdysrakenteisia tikkaita pitkin, jotka on varustettu turvakiskolla. Lisäksi voidaan käyttää irrotettavaa huoltotasoa, joka mahdollistaa työskentelyn eri puolilla lyhtyä ja helpottaa suuntaamista haluttuun suuntaan esimerkiksi kiikaritähtäimen avulla. Huoltotaso asennetaan aukaistuihin huoltoluukkuihin. Tasolla työskenneltäessä turvalajit kiinnitetään kojun päällä olevaan nostokorvakkeeseen (3 kpl). Tason kiinnitys on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Huoltotason asennus [1]

Lyhty kiinnitetään kiinnityslaippaan, jossa on 4 x M12 pultit 200 mm kehällä. Pulttijako on yhteensopiva useimpien käytössä olevien lyhtyjen kanssa. On huomioitava, että kojuun tarkoitettu lyhty, tilataan oikeanlaisella kiinnityslaipalla.

Lyhdyn kaapelin pituuden tulisi olla vähintään 3 m (2 m koju) tai 4 m (3 m koju), jotta välttyään jatkoksilta. Kaapeli pujotetaan kaapeliputkea pitkin laitekaappiin. Kaapeliputken yläpäähän kiinnitetään ”hattu”, joka estää sadeveden pääsyn kaapeliputkeen.

3.4.3 Laitekaapin asennukset

Akut asennetaan laitekaapin (kuva 10) lattialle. NiCd-akkujen kanssa on käytettävä niiden mukana toimitettavia ylivuotoaltaita.

Riviliitimet ja mahdolliset elektroniikkakotelot ym. voidaan kiinnittää suoraan lasikuituiseen taustalevyyn tai niillä voi olla erillinen asennuslevy (ei sisälly kojun kokoonpanoon).

Kytetään lyhdyn, aurinkopaneelien ja akkujen johdot kytkentäkaavion mukaisesti. Suojamaat (kevi) yhdistetään laitekaapin vasemmassa yläkulmassa olevan M6 pultin alle käyttäen sopivia kaapelikenkiä (lenkki tai haarukka). Samaan pisteeseen kytetään myös turvalaitteen perustuksen raudoituksesta tms. tuotu maadoituskaapeli.



Kuva 10. Laitekaappi [2]

4 Huolto

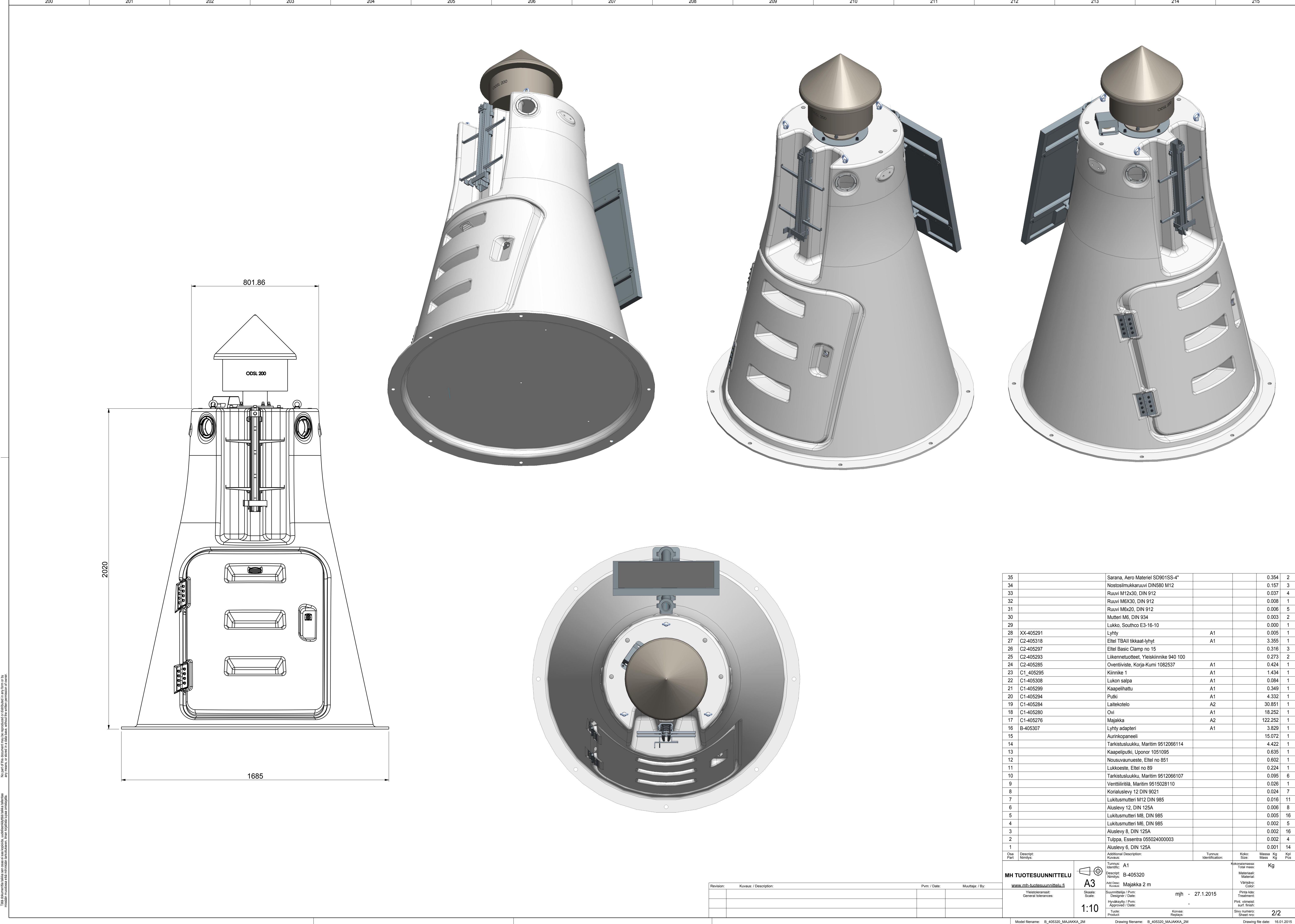
Kiinteiden turvalaitteiden huoltotoimenpiteet on esitetty tarkemmin Liikenneviraston ohjeessa ”Vesiväylien kiinteiden turvalaitteiden valo- ja energialaitteet - Huolto-ohje” [4].

Lasikuituinen loistokoju poikkeaa huollon kannalta joiltakin osin muista käytössä olevista turvalaitteista:

- Kojussa on lukittava ja tiivistetty laitekaappi akuille ja elektroniikalle. Kaappi on kojun alaosassa maan tasossa. Kaappi on lukittu riippulukolla, jonka lisäksi avaamiseen tarvitaan 8 mm kuusiokoloavain
- Lyhtyä päästään huoltamaan yhdysrakenteisia tikkaita pitkin, jotka on lisäksi varustettu turvakiskolla (tyyppi Eltel TBAlI). Apuna voidaan lisäksi käyttää erillistä irrotettavaa huoltotasoa, joka helpottaa työskentelyä lyhdyn ympärillä. Huoltotasolla työskenneltäessä turvaaljaat kiinnitetään kojun päällä olevaan nostokorvakkeeseen (3 kpl)
- Kojun lasikuituosien säännölliseksi huolloksi riittää pesu. Aika ajoin tehtävä vahaus vähentää lian tarttumista ja helpottaa puhtaanapitoa. Pesuaineena ja vahana voidaan käyttää veneiden tai autojen hoitoon tarkoitettuja tuotteita.
- Lujitemuovikomposiittia on helppo korjata. Mahdollisten vaurioiden korjaaminen onnistuu paikan päällä ilman erikoistyökaluja
- Koju voidaan tarvittaessa huoltomaalata PUR-alkydimaalilla, värisävy valkoinen RAL 9003. Maalaus voidaan tehdä ilman hiekkapuhallusta

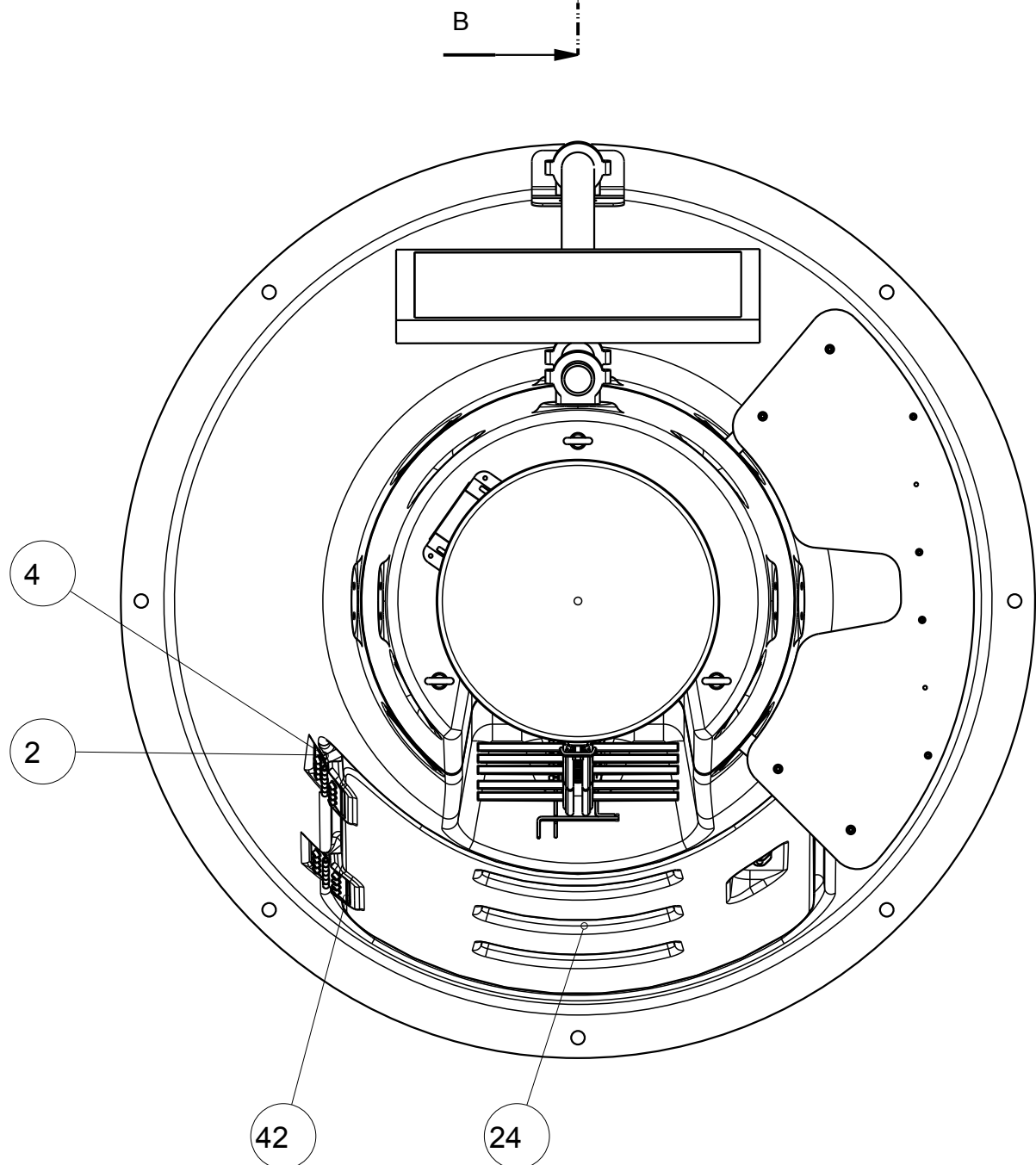
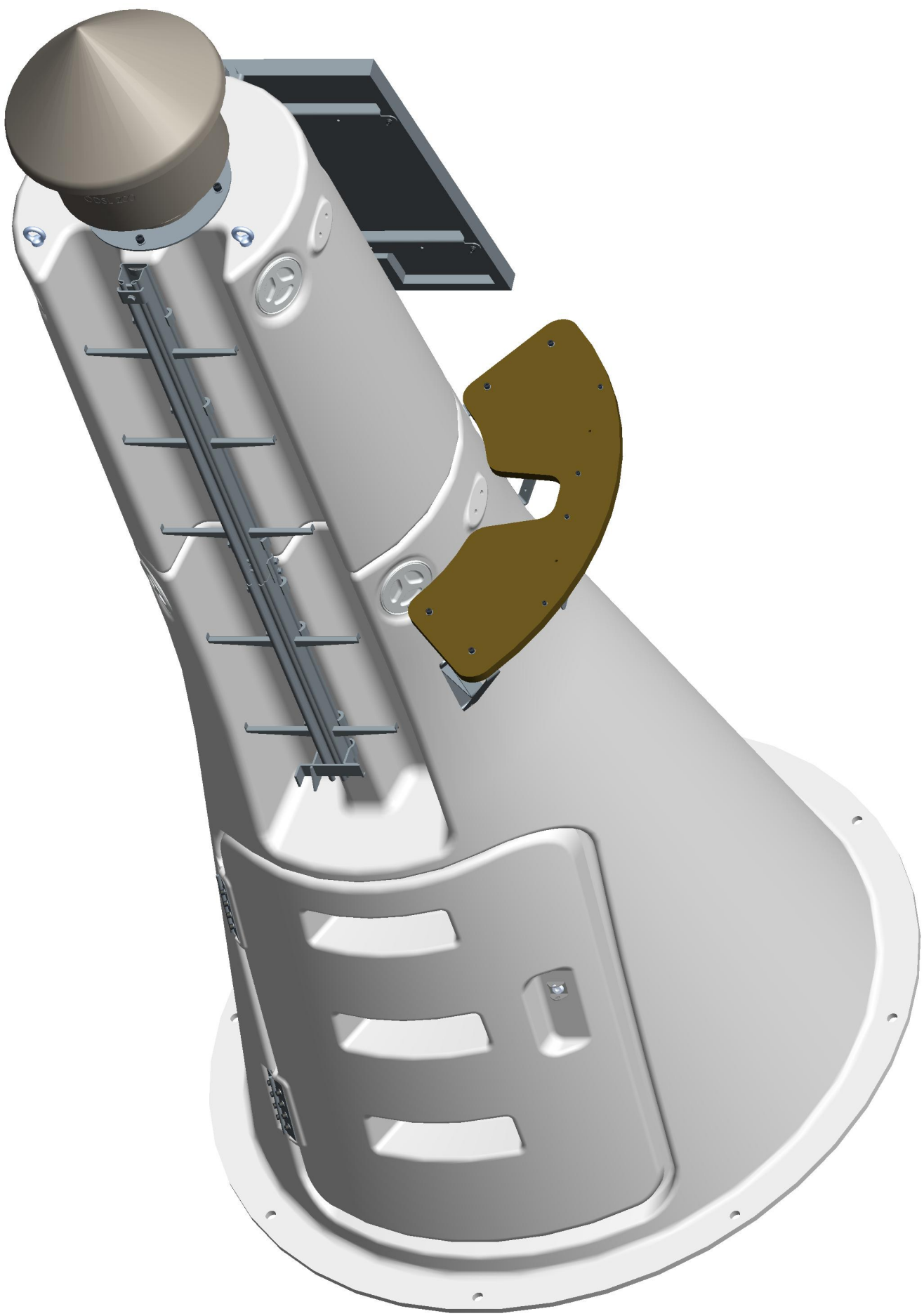
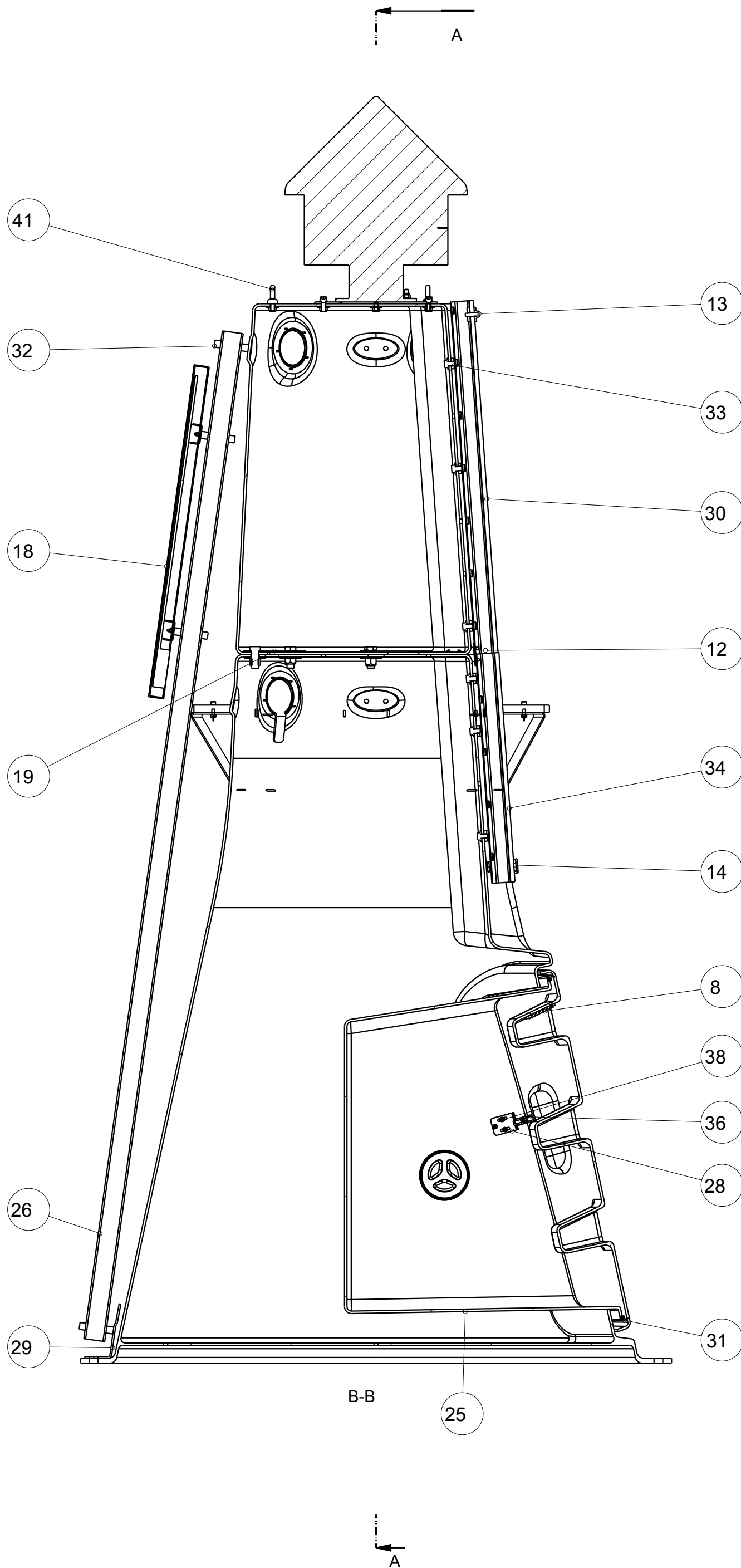
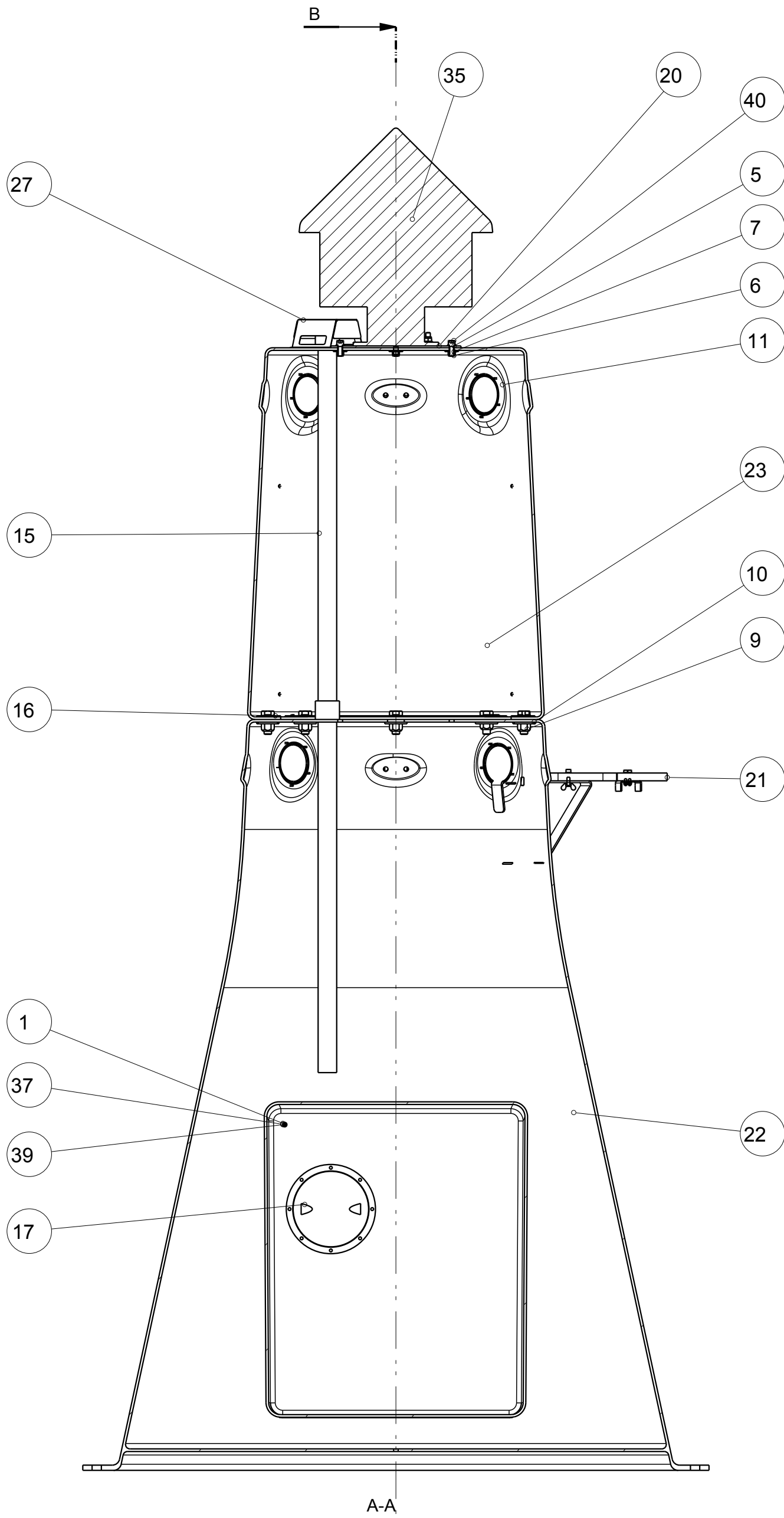
Viitteet

1. MH-Tuotesuunnittelu KY, Mika Hautamäki
2. Meritaito Oy
3. Vesiväylien aurinkoenergialaitteet - Mitoitus- ja asennusohje, Liikenneviraston ohjeita 33/2013
4. Vesiväylien kiinteiden turvalaitteiden valo- ja energialaitteet - Huolto-ohje, Liikenneviraston ohjeita 2/2016

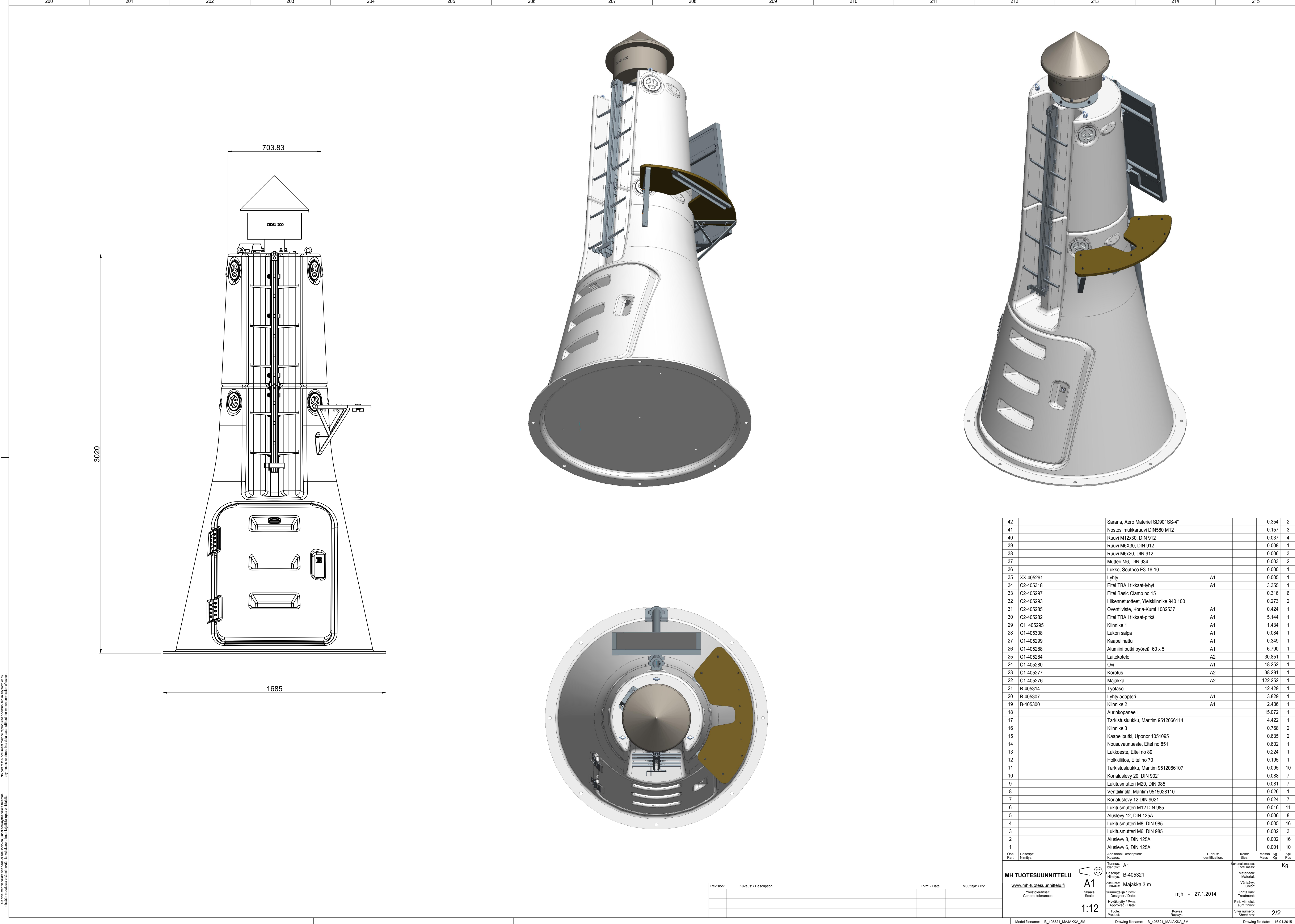


Tämä dokumentti on luovutettu asiakas kättä, eikä se ole tarkoitettu julkiseen käyttöön. Kaikki tiedot ovat luottamuksellisia ja niiden julkaisu ilman lupaa on kielletty.

35		Sarana, Aero Materiel SD901SS-4"			0.354	2
34		Nostosilmukkaruuvi DIN680 M12			0.157	3
33		Ruuvi M12x30, DIN 912			0.037	4
32		Ruuvi M6x30, DIN 912			0.008	1
31		Ruuvi M6x20, DIN 912			0.006	5
30		Mutteri M6, DIN 934			0.003	2
29		Lukko, Southco E3-16-10			0.000	1
28	XX-405291	Lyhty	A1		0.005	1
27	C2-405318	Eltel TBAll tikkaat-lyhyt	A1		3.355	1
26	C2-405297	Eltel Basic Clamp no 15			0.316	3
25	C2-405293	Liikennetuotteet, Yleiskinnike 940 100			0.273	2
24	C2-405285	Oventiviste, Korja-Kumi 1082537	A1		0.424	1
23	C1_405295	Kiinnike 1	A1		1.434	1
22	C1-405308	Lukon salpa	A1		0.084	1
21	C1-405299	Kaapelihattu	A1		0.349	1
20	C1-405294	Putki	A1		4.332	1
19	C1-405284	Laitekotelo	A2		30.851	1
18	C1-405280	Ovi	A1		18.252	1
17	C1-405276	Majakka	A2		122.252	1
16	B-405307	Lyhty adapteri	A1		3.829	1
15		Aurinkopaneeli			15.072	1
14		Tarkistusluukku, Maritim 9512066114			4.422	1
13		Kaapeliputki, Uponor 1051095			0.635	1
12		Nousuvaunuste, Eltel no 851			0.602	1
11		Lukkoeste, Eltel no 89			0.224	1
10		Tarkistusluukku, Maritim 9512066107			0.095	6
9		Venttiiliritä, Maritim 9515028110			0.026	1
8		Korialislevy 12 DIN 9021			0.024	7
7		Lukitusmutteri M12 DIN 985			0.016	11
6		Aluslevy 12, DIN 125A			0.006	8
5		Lukitusmutteri M8, DIN 985			0.005	16
4		Lukitusmutteri M6, DIN 985			0.002	5
3		Aluslevy 8, DIN 125A			0.002	16
2		Tulppa, Essentra 055024000003			0.002	4
1		Aluslevy 6, DIN 125A			0.001	14
Osa Part		Descript: Nimitys	Additional Description:	Turnus: Identification:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
MH TUOTESUUNNITTELU		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
www.mh-tuotesuunnittelu.fi		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Yleistoleranssit: General tolerances:		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Skaala: Scale:		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Suunnittelija / Pvm: Designer / Date:		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Hyväksytty / Pvm: Approved / Date:		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Tuote: Product:		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Sivu numero: Sheet no:		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Model filename: B_405320_MAJAKKA_2M		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Drawing filename: B_405320_MAJAKKA_2M		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg
Drawing file date: 16.01.2015		Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Turnus: Identific:	Koko: Size:	Massa Mass Kg



42		Sarana, Aero Materiel SD901SS-4"			0.354	2
41		Nostosilmukkaruuvi DIN580 M12			0.157	3
40		Ruuvi M12x30, DIN 912			0.037	4
39		Ruuvi M6x30, DIN 912			0.008	1
38		Ruuvi M6x20, DIN 912			0.006	3
37		Mutteri M6, DIN 934			0.003	2
36		Lukko, Southco E3-16-10			0.000	1
35	XX-405291	Lyhty	A1		0.005	1
34	C2-405318	Eitel TBAll tikkaat-lyhyt	A1		3.355	1
33	C2-405297	Eitel Basic Clamp no 15			0.316	6
32	C2-405293	Liikennetuotteet, Yleisklinnike 940 100			0.273	2
31	C2-405285	Oventiviste, Korja-Kumi 1082537	A1		0.424	1
30	C2-405282	Eitel TBAll tikkaat-pitka	A1		5.144	1
29	C1_405295	Kiinnike 1	A1		1.434	1
28	C1-405308	Lukon salpa	A1		0.084	1
27	C1-405299	Kaapelihattu	A1		0.349	1
26	C1-405288	Alumiini putki pyöreä, 60 x 5	A1		6.790	1
25	C1-405284	Laitekotelo	A2		30.851	1
24	C1-405280	Ovi	A1		18.252	1
23	C1-405277	Korotus	A2		38.291	1
22	C1-405276	Majakka	A2		122.252	1
21	B-405314	Työtaso			12.429	1
20	B-405307	Lyhty adapteri	A1		3.829	1
19	B-405300	Kiinnike 2	A1		2.436	1
18		Aurinkopaneeli			15.072	1
17		Tarkistusluukku, Maritim 9512066114			4.422	1
16		Kiinnike 3			0.768	2
15		Kaapeliputki, Uponor 1051095			0.635	2
14		Nousuvaunuste, Eitel no 851			0.602	1
13		Lukkoeste, Eitel no 89			0.224	1
12		Holkiliitos, Eitel no 70			0.195	1
11		Tarkistusluukku, Maritim 9512066107			0.095	10
10		Korialislevy 20, DIN 9021			0.088	7
9		Lukitusmutteri M20, DIN 985			0.081	7
8		Venttiiliriitä, Maritim 9515028110			0.026	1
7		Korialislevy 12 DIN 9021			0.024	7
6		Lukitusmutteri M12 DIN 985			0.016	11
5		Aluslevy 12, DIN 125A			0.006	8
4		Lukitusmutteri M8, DIN 985			0.005	16
3		Lukitusmutteri M6, DIN 985			0.002	3
2		Aluslevy 8, DIN 125A			0.002	16
1		Aluslevy 6, DIN 125A			0.001	10
Osa Part	Descript Nimitys	Additional Description:	Turnus Identification:	Koko: Size:	Massa Mass	Kpl Pcs
MH TUOTESUUNNITTELU		Turnus: A1				
www.mh-tuotesuunnittelu.fi		Descript: B-405321				
Yleistoleranssit: General tolerances:		Material: Majakka 3 m				
Suunnittelija / Pvm: Designer / Date:		Color: mjh - 27.1.2014				
Hyväksyjä / Pvm: Approver / Date:						
Tuote: Product:		Kuvaus: Notes:				
Sivun numero: Sheet no:						1/2
Model filename: B_405321_MAJAKKA_3M		Drawing filename: B_405321_MAJAKKA_3M				Drawing file date: 16.01.2015



Tämä dokumentti on luotu CAD-ohjelmalla. Kaikki mitat on annettu millimetreinä. Kaikki mitat on annettu millimetreinä. Kaikki mitat on annettu millimetreinä.


Revision:	Kuvaus / Description:	Pvm: / Date:	Muuttaja: / By:

MH TUOTESUUNNITTELU		www.mh-tuotesuunnittelu.fi		Yleistoleranssit: General tolerances:	
Skaala: Scale:		Suunnittelija / Pvm: Designer / Date:		mjh - 27.1.2014	
1:12		Hyväksytty / Pvm: Approved / Date:		-	
Tuote: Product:		Kuvaus: Notes:		Sivu numero: Sheet no:	
				2/2	


B = kokoonpano
C1 = valmistettava osa
C2 = osto-osa
XX = mallinnuksen aputiedosto

Määrä	Tyyppi-	Numero	Tuote	Additional Description	Tiedostonimi	Kansiossa	Kuvaus
-------	---------	--------	-------	------------------------	--------------	-----------	--------


1	B	405321	sektoriloisto	Majakka 3 m	B_405321_Majakka_3m	01-pääkokoonpanoja	3 metriä pitkän sektoriloistomajakan pääkokoonpanokuva
---	---	--------	---------------	-------------	---------------------	--------------------	--

42		Sarana, Aero Materiel SD901 SS-4"			0,354	2
41		Nostosilmukkaruuvi DIN580 M12			0,157	3
40		Ruuvi M12x30, DIN 912			0,037	4
39		Ruuvi M6X30, DIN 912			0,008	1
38		Ruuvi M6x20, DIN 912			0,006	3
37		Mutteri M6, DIN 934			0,003	2
36		Lukko, Southco E3-16-10			0,000	1
35	XX-405291	Lyhty	A1		0,005	1
34	C2-405318	Eitel TBAll tikkaat-lyhyt	A1		3,355	1
33	C2-405297	Eitel Basic Clamp no 15			0,316	6
32	C2-405293	Liikennetuotteet, Yleiskiinnike 940 100			0,273	2
31	C2-405285	Oventiiviste, Korja-Kumi 1082537	A1		0,424	1
30	C2-405282	Eitel TBAll tikkaat-pitkä	A1		5,144	1
29	C1_405295	Kiinnike 1	A1		1,434	1
28	C1-405308	Lukon salpa	A1		0,084	1
27	C1-405299	Kaapelihattu	A1		0,349	1
26	C1-405288	Alumiini putki pyöreä, 60 x 5	A1		6,790	1
25	C1-405284	Laitetotelo	A2		30,851	1
24	C1-405280	Ovi	A1		18,252	1
23	C1-405277	Korotus	A2		38,291	1
22	C1-405276	Majakka	A2		122,252	1
21	B-405314	Työtaso			12,429	1
20	B-405307	Lyhty adapteri	A1		3,829	1
19	B-405300	Kiinnike 2	A1		2,436	1
18		Aurinkopaneeli			15,072	1
17		Tarkistusluukku, Maritim 9512066114			4,422	1
16		Kiinnike 3			0,768	2
15		Kaapeliputki, Uponor 1051095			0,635	2
14		Nousuvaunueste, Eitel no 851			0,602	1
13		Lukkoeste, Eitel no 89			0,224	1
12		Holkkiliitos, Eitel no 70			0,195	1
11		Tarkistusluukku, Maritim 9512066107			0,095	10
10		Korialislevy 20, DIN 9021			0,088	7
9		Lukitusmutteri M20, DIN 985			0,081	7
8		Venttiiliritilä, Maritim 9515028110			0,026	1
7		Korialislevy 12 DIN 9021			0,024	7
6		Lukitusmutteri M12 DIN 985			0,016	11
5		Aluslevy 12, DIN 125A			0,006	8
4		Lukitusmutteri M8, DIN 985			0,005	16
3		Lukitusmutteri M6, DIN 985			0,002	3
2		Aluslevy 8, DIN 125A			0,002	16
1		Aluslevy 6, DIN 125A			0,001	10
Osa Part	Descript: Nimitys	Additional Description: Kuvaus	Tunnus: Identification	Koko: Size	Massa Mass Kg	Kpl Pcs
MH TUOTESUUNNITTELU www.mh-tuotesuunnittelu.fi		 A1	Tunnus: Identific: A1 Descript: Nimitys: B-405321 Add Desc: Kuvaus: Majakka 3 m	Kokonaismassa: Total mass: Kg Materiaali: Material: Väriläily: Color:		

1	B	405320	sektoriloisto	Majakka 2 m	B_405320_Majakka_2m	01-pääkokoonpanoja	2 metriä pitkän sektoriloistomajakan pääkokoonpanokuva
---	---	--------	---------------	-------------	---------------------	--------------------	--

35		Sarana, Aero Materiel SD901SS-4"			0,354	2
34		Nostosilmukkaruuvi DIN580 M12			0,157	3
33		Ruuvi M12x30, DIN 912			0,037	4
32		Ruuvi M6X30, DIN 912			0,008	1
31		Ruuvi M6x20, DIN 912			0,006	5
30		Mutteri M6, DIN 934			0,003	2
29		Lukko, Southco E3-16-10			0,000	1
28	XX-405291	Lyhty	A1		0,005	1
27	C2-405318	Eitel TBAll tikkaat-lyhyt	A1		3,355	1
26	C2-405297	Eitel Basic Clamp no 15			0,316	3
25	C2-405293	Liikennetuotteet, Yleiskiinnike 940 100			0,273	2
24	C2-405285	Oventiiviste, Korja-Kumi 1082537	A1		0,424	1
23	C1_405295	Kiinnike 1	A1		1,434	1
22	C1-405308	Lukon salpa	A1		0,084	1
21	C1-405299	Kaapelihattu	A1		0,349	1
20	C1-405294	Putki	A1		4,332	1
19	C1-405284	Laitetotelo	A2		30,851	1
18	C1-405280	Ovi	A1		18,252	1
17	C1-405276	Majakka	A2		122,252	1
16	B-405307	Lyhty adapteri	A1		3,829	1
15		Aurinkopaneeli			15,072	1
14		Tarkistusluukku, Maritim 9512066114			4,422	1
13		Kaapeliputki, Uponor 1051095			0,635	1
12		Nousuvaunueste, Eitel no 851			0,602	1
11		Lukkoeste, Eitel no 89			0,224	1
10		Tarkistusluukku, Maritim 9512066107			0,095	6
9		Venttiiliritilä, Maritim 9515028110			0,026	1
8		Korialislevy 12 DIN 9021			0,024	7
7		Lukitusmutteri M12 DIN 985			0,016	11
6		Aluslevy 12, DIN 125A			0,006	8
5		Lukitusmutteri M8, DIN 985			0,005	16
4		Lukitusmutteri M6, DIN 985			0,002	5
3		Aluslevy 8, DIN 125A			0,002	16
2		Tulppa, Essentra 055024000003			0,002	4
1		Aluslevy 6, DIN 125A			0,001	14
Osa Part	Descript: Nimitys	Additional Description: Kuvaus	Tunnus: Identification	Koko: Size	Massa Mass Kg	Kpl Pcs
MH TUOTESUUNNITTELU www.mh-tuotesuunnittelu.fi		 A3	Tunnus: Identific: A1 Descript: Nimitys: B-405320 Add Desc: Kuvaus: Majakka 2 m	Kokonaismassa: Total mass: Kg Materiaali: Material: Väriläily: Color:		

1	B	405314	sektoriloisto	Työtaso	B_405314_Tyotaso	01-pääkokoonpanoja	Erillisen työtason pääkokoonpano
---	---	--------	---------------	---------	------------------	--------------------	----------------------------------

10		Ruuvi M8x35, DIN 912			0,018	4
9		Ruuvi M6x35, DIN 912			0,009	4
8	C1-405316	Työtason kannatin 3	A1		1,450	1
7	C1-405315	Astinlauta	A1		6,786	1
6	B-405313	Työtason kannatin	A1		1,990	2
5		Siipimutteri M8, Din 315			0,013	4
4		Lukitusmutteri M8, DIN 985			0,005	4
3		Lukitusmutteri M6, DIN 985			0,002	4
2		Aluslevy 8, DIN 125A			0,002	8
1		Aluslevy 6, DIN 125A			0,001	8
Osa Part	Descript: Nimitys	Additional Description: Kuvaus	Tunnus: Identification	Koko: Size	Massa Mass Kg	Kpl Pcs
MH TUOTESUUNNITTELU www.mh-tuotesuunnittelu.fi		 A1	Tunnus: Identific: B-405314 Descript: Nimitys: Työtaso Add Desc: Kuvaus:	Kokonaismassa: Total mass: Kg Materiaali: Material: Väriläily: Color:		

1	B	405317	sektoriloisto	Aurinkopaneeli kokoonpano	B_405317_Aurinkopaneeli_kokoonp	01-pääkokoonpanoja	Aurinkopaneelin helojen kiinnitysohje
---	---	--------	---------------	---------------------------	---------------------------------	--------------------	---------------------------------------

6		Ruuvi M6x20, DIN 912			0,006	4
5	C2-405293	Liikennetuotteet, Yleiskiinnike 940 100			0,273	2
4	C2-405287	Paneeli Naps NG 90 TP2 SAW	A1		11,585	1
3	C1-405316	Työtason kannatin 3	A1		1,450	2
2		Lukitusmutteri M6, DIN 985			0,002	4
1		Aluslevy 6, DIN 125A			0,001	8
Osa Part	Descript: Nimitys	Additional Description: Kuvaus	Tunnus: Identification	Koko: Size	Massa Mass Kg	Kpl Pcs
MH TUOTESUUNNITTELU www.mh-tuotesuunnittelu.fi		 A3	Tunnus: Identific: Aurinkopaneeli Descript: Nimitys: Aurinkopaneeli Add Desc: Kuvaus:	Kokonaismassa: Total mass: Kg Materiaali: Material: Väriläily: Color:		

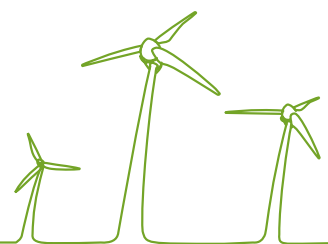
1	C1	405276	sektoriloisto	Majakka	C1_405276_Majakka	04-laskuitu	Majakan runko. Lasikuituvalmistukseen.
1	C1	405277	sektoriloisto	Korotus	C1_405277_Korotus	04-laskuitu	Majakan 1 m korotuspala. Lasikuituvalmistukseen
1	C1	405280	sektoriloisto	Ovi	C1_405280_Ovi	04-laskuitu	Majakan ovi. Lasikuituvalmistukseen

1	C1	405284	sektoriloisto	Laitekotelo	C1_405284_Laitekotelo	04-laskuitu	Majakkaan liitettävä laitekotelo. Lasikuituvalmistukseen
1	C1	405288	sektoriloisto	Putki	C1_405288_Putki	02-muut	Aurinkopaneelin kiinnityputki (3 m majakkaan)
1	C1	405294	sektoriloisto	Putki	C1_405294_Putki	02-muut	Aurinkopaneelin kiinnityputki (2 m majakkaan)
1	C1	405315	sektoriloisto	Astinlauta	C1_405315_Astinlauta	02-muut	Erillisen työtason levyn leikkausohje
1	C2	405282	sektoriloisto	Tikkaat-pitkä	C2_405282_Tikkaat_pitka	02-muut	Tikkaat majakan korotusosaan
1	C2	405318	sektoriloisto	Tikkaat-lyhyt	C2_405318_Tikkaat_lyhyt	02-muut	Tikkaat majakkaan
1	B	405300	sektoriloisto	Kiinnike 2	B_405300_Kiinnike_2	03-ohutlevypaja	Jatkopalan kiinnityslaipan kokoonpano (hitsaus)
	C1	405302	sektoriloisto	Laippa 1	C1_405302_Laippa_1	03-ohutlevypaja	Jatkopalalaipan levyn leikkausohje
2	B	405301	sektoriloisto	Kiinnike 3	B_405301_Kiinnike_3	03-ohutlevypaja	Jatkopalan kiinnityslaipan kokoonpano (hitsaus)
	C1	405303	sektoriloisto	Laippa 2	C1_405303_Laippa_2	03-ohutlevypaja	Jatkopalalaipan levyn leikkausohje
1	B	405307	sektoriloisto	Lyhty adapteri	B_405307_Lyhty_adapteri	03-ohutlevypaja	Lyhdyn kiinnitysadapterin kokoonpano (hitsaus)
	C1	405305	sektoriloisto	Lyhty adapteri levy	C1_405305_Lyhty_adapterilevy	03-ohutlevypaja	Levyn leikkausohje
	C1	405306	sektoriloisto	Kierretanko M12x40	C1_405306_Kierretanko_M12x40	03-ohutlevypaja	Kiinnityspultit (hitsataan)
2	B	405313	sektoriloisto	Työtason kannatin	B_405313_Tyotason_kannatin	03-ohutlevypaja	Erillisen työtason levyn kannattimen kokoonpano (hitsaus)
	C1	405311	sektoriloisto	Työtason kannatin 1	C1_405311_Tyotason_kannatin1	03-ohutlevypaja	Kannattimen leikkaus ja taivutusohje
	C1	405312	sektoriloisto	Työtason kannatin 2	C1_405312_Tyotason_kannatin2	03-ohutlevypaja	Kannattimen leikkaus ja taivutusohje
	C1	405316	sektoriloisto	Työtason kannatin 3	C1_405316_Tyotason_kannatin3	03-ohutlevypaja	Erillisen työtason jäykiste. Samaa osaa käytetään myös aurinkopanelin kiinnityksessä.
1	C1	405299	sektoriloisto	Kaapelihattu	C1_405299_Kaapelihattu	03-ohutlevypaja	Kaapelien läpivientiin (tulee majan päälle, sääsuoja)
1	C1	405308	sektoriloisto	Lukon salpa	C1_405308_Lukon_salpa	03-ohutlevypaja	Oven lukitussalpa laitekoteloon.

LIIKENNEVIRASTO, MERIVÄYLÄYKSIKKÖ

Loistokojun perustukset

Työselostus



Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	1
1.1	Kohteen kuvaus.....	1
1.2	Yhteystiedot.....	1
2	TYÖSSÄ NOUDATETTAVAT ASIAKIRJAT.....	1
2.1	Työkohtaiset asiakirjat	2
2.2	Työssä noudatettavat määräykset ja ohjeet	2
2.3	Rakenteiden laatuvaatimukset.....	2
2.4	Piirustukset.....	2
3	MATERIAALIT	2
3.1	Betoniteräs	3
3.2	Teräs	3
3.3	Ruuvit	3
3.4	Hitsauslisäaineet	3
3.5	Betoni	4
4	TYÖOHJEET	5
4.1	Betonityöt.....	5
4.1.1	Betonipinnat.....	5
4.1.2	Rauditus.....	5
4.1.3	Betonointi	5
4.1.4	Jälkihoito ja viimeistelytyö	6
4.2	Pulttien varaan asentaminen	6
4.2.1	Asentaminen yleistä	6
4.2.2	Pulttien kallioon ankkurointi	7
4.2.3	Asennustoleranssit	7
4.3	Hitsaustyö	7
4.4	Maanvaraan asentaminen	7
5	HUOLTO.....	8

24.2.2016

Loistokojun perustukset

1 YLEISTÄ

1.1 Kohteen kuvaus

Tässä työselostuksessa käsitellään sekä teräs- että betonirakenteet koskien vesiväylien lasikuituisten loistokojujen perustamista kallion tai maanvaraan.

Työselostus koskee lasikuituisia loistokojumajakoita B405320 (korkeus 2 m) sekä B405321 (korkeus 3 m). Muista kojutyypeistä on laadittava erillinen hankekohtainen perustamissuunnitelma.

Perustamiskorkeus saa olla korkeintaan 0,5 m. Muissa tapauksissa on laadittava erillinen hankekohtainen perustamistapasuunnitelma.

Perustamispaikan tulee olla mahdollisimman tasainen.

Asennusaikaiset olosuhteiden vaikutukset tulee huomioida ennen asennustöihin ryhtymistä.

1.2 Yhteystiedot

Rakennuttaja

Liikennevirasto, Meriväyläyksikkö
Sami Lasma
Yliopistonkatu 38
33100 Tampere
p.029 534 3341
sami.lasma@liikennevirasto.fi

Suunnittelijat
FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy
Osmontie 34, PL950
00601 Helsinki

Heidi Vastamäki
p.050 595 47 47
heidi.vastamaki@fcg.fi

Matti Paavola
p.040 527 95 84
matti.paavola@fcg.fi

Markku Vähäkäkelä
p.040 737 59 82
markku.vahakakela@fcg.fi

2 TYÖSSÄ NOUDATETTAVAT ASIAKIRJAT

Työssä noudatetaan rakentamista koskevia lakeja, asetuksia, valtioneuvoston ja ministeriön päätöksiä ja eurokoodimääräyksiä.

Normit, määräykset ja ohjeet ja muut asiakirjat täydentävät toisiaan. Jos näissä ilmenee ristiriitaisuuksia, on asiasta ilmoitettava rakennuttajalle.

24.2.2016

Yleisesti noudatetaan rakennusaineiden ja rakennustarvikkeiden laatua, lujuutta ja käyttöä koskevia normeja ja luokitusohjeita, samoin rakennustöiden yleisiä laatumääräyksiä.

Jos asiakirjoista puuttuu työsuorituksen määrittely jonkin osasuorituksen kohdalta, noudatetaan työnsuorituksessa ja rakentamisessa yleisesti vastaavissa yhteyksissä noudatettua hyvää työtapaa tai suoritusta.

2.1 Työkohtaiset asiakirjat

Työssä noudatetaan seuraavia teknisiä asiakirjoja:

- Viranomaisten määräykset
- Liikenneviraston ohjeet: <http://www.liikennevirasto.fi/palveluntuottajat/ohjeluettelo>
- Tämä työselostus
- Rakennepiirustukset
- Laitetoimittajan (lasikuiturakenteinen loistokoju) piirustukset ja ohjeet

2.2 Työssä noudatettavat määräykset ja ohjeet

Työssä noudatetaan voimassa olevia Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry:n, Suomen betoniyhdistyksen jne. ohjeita. Erityisesti on noudatettava:

- BY 39 Paikalla valettavien betonirakenteiden toleranssit 2011
- BY 40 Betonipinnat 2003
- BY 43 Betonin kiviainekset 2008
- BY 47 Betonirakentamisen laatuohjeet 2013
- BY 50 Betoninormit 2012
- RIL 121-2004 Pohjarakennustyöohjeet
- SFS-EN 1992-1-1 Eurokoodi 2; Betonirakenteiden suunnittelu
- SFS-EN 1993-1-1 Eurokoodi 3; Teräsrakenteiden suunnittelu

Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, 2010:

- Infra RYL 41100 Betonirakenteet
- Infra RYL 41200 Teräsrakenteet

Muut voimassa olevat säännökset ja viranomaisten määräykset ja ohjeet

2.3 Rakenteiden laatuvaatimukset

Rakenteille asetetut laatuvaatimukset on kirjattu tässä työselostuksessa ja rakennepiirustuksissa.

Valmiilta rakennusosalta asiakirjoissa vaaditut ominaisuudet on voitava osoittaa rakennuttajalle virallisilla koetuloksilla ja näihin perustuvilla laskelmilla.

2.4 Piirustukset

Piirustuksissa esitetään kaikki perustusten valmistamisessa tarpeelliset päämitat, liitokset ja materiaalit sekä mahdolliset ohjeet kokoonpano- ja asennusjärjestyksestä.

Piirustuksissa mahdollisesti esiintyvistä epäselvyyksistä ja puutteellisuuksista on asian korjaamiseksi ilmoitettava välittömästi rakennuttajalle ja rakennesuunnittelijalle.

3 MATERIAALIT

Työssä käytettävien materiaalien ja rakennustarvikkeiden tulee olla ensiluokkaisia ja uusia sekä täyttää ominaisuuksiltaan asiakirjojen määräykset ja normit.

24.2.2016

Rakennuttaja edellyttää, että urakoitsija huolehtii, että hänen käyttämänsä rakennustuotteet ovat joko Euroopan parlamentin ja neuvoston rakennustuoteasetuksen EU nro 305/2011 mukaisesti CE -merkittyjä tai siltä osin kun tuotteiden ei tarvitse olla CE -merkittyjä, tuotteet ovat tuotehyväksyntälain rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954 ja vastaavan asetuksen mukaisesti hyväksytyjä.

3.1 Betoniteräs

Raudoitteet valmistetaan käyttäen seuraavien standardien mukaisia teräslaatuja

- SFS-EN 10025 Kuumavalssattu saostamaton rakenneteräs
- SFS-EN 10027-1 Terästen nimikejärjestelmä. Osa 1. Terästen nimikkeet
- SFS 1200 Betonirakenteiden yleiset teräks. Lajit, nimikkeet ja merkinnät tuotteissa
- SFS 1201 Betoniteräks. ja raudoitteet. Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen. Vaatimustasot ja testaus.
- SFS 1202 Betoniterästen hitsaus. Silloitushitsattavuus. Testausmenetelmät ja vaatimukset.
- SFS 1268 Betoniteräks. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko B500B
- SFS 1215 Betoniteräks. Hitsattava kuumavalssattu harjatanko A500HW
- SFS 1257 Betoniteräks. Kylmämuokattu harjatanko B500K.

3.2 Teräs

- SFS-EN 10025 Kuumavalssatut rakenneteräks.
- SFS 2373 (1980) Hitsaus. Staattisesti kuormitettujen teräsrakenteiden hitsausliitosten mitoitus ja lujuuslaskenta
- EN 1.4547 (254 SMO) Haponkestäväteräs. Kallioon poratut ja juotetut ankkurit ovat koko pituudeltaan kierrettyjä haponkestäviä pyörötankoja
- RunkoRYL 2010 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset: luku 6 Metallirakentaminen

3.3 Ruuvit

Ruuvien, muttereiden ja aluslevyjen mittastandardit ja lujuusluokat merkitään piirustuksiin ja niihin liittyviin osaluetteloihin.

Ruuvit ovat standardin SFS-EN ISO 4032 (2013) mukaisia kuusioruuveja, joiden lujuusluokka on 8.8, tarkkuusluokka A tai B.

Suunnitelmista poikkeavia ruuvimittoja käytettäessä ruuvien halkaisijan ja kierteettömän osan pituuden on vastattava suunnitelmissa esitettyä ruuvikokoa.

Ruuvien lujuusluokkaa ei saa muuttaa ilman rakennuttajan kirjallista hyväksyntää.

Ruuveissa ja muttereissa on oltava SFS-EN ISO 898-1 mukaiset merkinnät.

Aluslevyt ovat standardin EN 14399-1...10 mukaisia.

Haponkestävien terästen ruuvit ja mutterit standardin EN 1.4547 (254 SMO) Haponkestäväteräs.

3.4 Hitsauslisäaineet

Hitsaukset tehdään ko. teräslajin edellyttämää lisäainetta käyttäen, noudattaen standardin SFS-EN 13479 mukaisia aineita. Käytettävän lisäaineen lujuusluokan ja laadun on vastattava perusaineen arvoja. Sen myötörajan on oltava 5 % perusaineen myötörajaa korkeampi. Hitsauslisäaineen toimituserien mukana on oltava todistus SFS-EN 10204.

24.2.2016

Jos hitsaus joudutaan suorittamaan jalkoasennosta poikkeavassa asennossa, saadaan käyttää vain sellaista hitsauspuikkoa, jolla ko. hitsaustyö on mahdollista suorittaa vaatimukset täyttävästi.

3.5 Betoni

Betonin lujuus- ja laatuluokat sekä muut erikseen vaadittavat ominaisuudet on esitetty rakennepiirustuksissa.

Samassa rakenneosassa tulee pyrkiä betonin tasalaatuisuuteen ulkonäköön.

Betonimassan koostumuksessa ja rakenneosien valmistuksessa huomioidaan BY 50:ssa, Betoninormit 2012, esitetyt perusvaatimukset betonirakenteiden säilyvyyden varmistamiseksi.

Betonirakenteet on jaettu rasitusluokkiin. Piirustuksissa on ympäristörasitusten mukaiset rasitusluokat esitetty BY 50 betoninormit 2012 mukaisesti.

Betonin kiviaineksen tulee täyttää BY 43, Betonin kiviainesohjeet 2008, tavallisen luokan vaatimukset.

Betonimassan notkeus ja raekoostumus on valittava rakenneosan mittojen, muodon, raudoitustiheyden ja lopputuloksen vaatimusten mukaan. Yleensä on pyrittävä käyttämään niin jäykkää massaa kuin betonoimisen ja moitteettoman tiivistyksen kannalta on mahdollista.

Lisäaineiden käyttöön on saatava lupa rakennuttajalta sekä lisäaineilla tulee olla viranomaisten hyväksymä käyttöseloste.

Huom! Mikäli betonilta vaaditaan esimerkiksi ympäristörasitusten mukaisia erikoisominaisuuksia, niitä koskevat vaatimukset esitetään rakennepiirustuksissa. Ympäristörasitukset saattavat vaatia korkeamman lujuusluokan kuin lujuusluokka C30/37, jonka mukaan rakenteet on mitoitettu.

Normaali betoni

Suunnittelulujuus:	≥ C30/37 tai rakennesuunnitelmien mukaan
Max raekoko:	32 mm anturoissa, 16 mm muissa valuissa
Notkeus:	3 – 5 sVB
Nesteytin:	Valuolosuhteiden ja pumpattavuusvaatimusten mukaan
Suojahuokossuhde:	Ulkona olevat sään vaikutuksille alttiit rakenteet: > 0,20, lujuus vähintään C30/37

Pakkasenkestävä betoni

sementin määrä	≥ 340 kg/m ³
hienoainespitoisuus	≥ 5 %
vesisementtisuhte	≤ 0,45
suojahuokoisuussuhde	≥ 0,25

Vesitiivisbetoni

Suunnittelulujuus:	≥ C30/37
Sideaineen määrä:	≥ 300 kg/m ³
Hienoainepitoisuus:	≥ 5 %
Vesisementtisuhte:	≤ 0,50
Nesteytin/notkistin:	Valuolosuhteiden ja pumpattavuusvaatimusten mukaan sekä vaaditun vesisementtisuhteen saavuttamiseksi.

24.2.2016

4 TYÖOHJEET

4.1 Betonityöt

4.1.1 Betonipinnat

Muottia vasten valettavan betonin pintavaatimukset BY 40:2003 mukaan:

- kaikki piiloon tai maan alle jäävät betonipinnat MUO-C
- kaikki näkyviin jäävät betonipinnat luokka MUO-B

Rakenteiden mittatarkkuus. Normaaliluokka N, BY 47.

4.1.2 Raudoitus

Työssä noudatettavat normit ja ohjeet:

- Infra RYL 2010; 41112 Raudoitus
- BY50 2012 Betoninormit

Raudoitukset valmistetaan ja asennetaan piirustusten mukaisesti ja annettuja ohjeita noudattaen.

Käytettävät teräslaadut on esitetty suunnitelmissa. Ainoastaan hitsattavia teräslaatuja saa hitsata. Raudoitteita ei saa kuumataivuttaa ilman erillistä selvitystä. Tankoja ei saa taivuttaa alle – 5 asteen lämpötilassa. Raudoitteet valmistetaan käyttäen SFS-standardien mukaisia teräslaatuja sekä menetelmiä.

Raudoitteet puhdistetaan tartuntaa huonontavista aineista. Raudoitteen ruosteen kehittyminen ei saa olla niin pitkällä, että se heikentää teräksen lujuutta tai sitkeyttä.

Raudoitteet tuetaan maata vasten tai muotteihin välikkein niin lujasti, että raudoitteiden asema betonoinnin jälkeen täyttää betoninormien kohdan 4.2.7 vaatimukset sekä BY 45:ssä esitetyt toleranssivaatimukset.

Sähköasennus- tai muita putkia ei saa sijoittaa raudoitusta suojaavan betonipeitteeseen eikä rinnakkain betoniterästen kanssa.

Kaikkien samaan valuun liittyvien terästen tulee olla ennen valun aloittamista paikoillaan (myös tartunta- ja työsaumaterästen), asianmukaisesti tuettuina ja sidottuina. Terästen tukemiseen käytetään betoni- ja muovikorokkeita. Myös asennusterästen suojakerrospaksuuksissa noudatetaan rakenteessa vaadittuja suojakerrospaksuuksia.

Raudoituksia suojaavan betonikerroksen paksuuden on täytettävä Betoninormien vaatimukset.

4.1.3 Betonointi

Työssä noudatettavat normit ja ohjeet:

- BY 50 Betoninormit 2012
- Infra RYL 2010; 41113 Betonointi

Betonityössä käytettävät betoniluokat, kuutiolujuudet ja muut vaadittavat ominaisuudet, esim. vedenpitävyys ja pakkasenkestävyys, on esitetty rakennepiirustuksissa.

Ennen betonoinnin aloittamista on huolehdittava ao. normien noudattamisen ohella mm. seuraavista asioista:

- Muotit ovat kosteat ja puhtaat roskista, eikä muotteja ja laudoitusta tahrita betonimassalla, joka ehtii kovettua ennen varsinaista betonivalua
- Betoniteräkset, kiinnitysosat, pultit jne. ovat sijoitetut paikoilleen niin tukevasti, että ne säilyttävät oikean sijaintinsa betonoinnin aikana.

24.2.2016

- Valvoja on tarkastanut ja hyväksynyt raudoitukset ja tartuntaosien laadun, määrän ja niiden sijaintitarkastusmittaukset.
- Rakenteiden betonointia ei saa aloittaa ennen tartuntojen sijaintien tarkastuspöytäkirjan hyväksyntää.

Betonin tiivistäminen suoritetaan riittävän tehokkailla koneellisilla täryttimillä järjestelmällistä työtapaa noudattaen.

Rakenteiden kelpoisuuden toteamisessa noudatetaan Betoninormien BY50 kohtaa 6.

Lämpökäsittely ja betonointi kylmällä säällä

Lämpökäsittelyn vaikutus betonin ominaisuuksiin on selvitettävä etukäteen ja vaikutukset on huomioitava betonointisuunnitelmassa.

Kylmällä säällä betonin lämpötilan on oltava vähintään +5 astetta ja betonin on koveuttava suunnitelman edellyttämällä tavalla. Betoni ei saa jäätyä ennen kuin se on saavuttanut jäätymislujuuden, vähintään 5 MN/m². Betonin ominaisuuksien kehittymistä seurataan lämpötilamittauksin tai muulla luotettavalla tavalla.

4.1.4 Jälkihoito ja viimeistelytyö

Rakenteet suojataan betonoinnin päätyttyä sään ja mahdollisten muiden tekijöiden haitallisilta vaikutuksilta.

Betonipinnat suojataan kuivumiselta esim. tarkoitukseen kehitetyillä haihtumista estävillä suojaruiskutuksilla niin, että betonin lujuudenkehitys varmistetaan, ja kuivumisesta aiheutuva halkeilu vältetään. Myös rakenteen nopeasta jäähtymisestä johtuva halkeilu tulee tarvittaessa estää suojauksin.

Betonirakenteiden jälkihoito- ja viimeistelytyöt tulee etukäteen suunnitella BY 50 -normin periaatteita noudattaen, ja ne dokumentoidaan betonityösuunnitelmaan. Jälkihoito-suunnitelma tehdään kaikille betonipinnoille, mukaan luettuna jälkivalut ja ruiskutetut betonipinnat.

Piikkausta ja paikkausta varten on saatava valvojan lupa.

4.2 Pulttien varaan asentaminen

4.2.1 Asentaminen yleistä

Asennustyön vaatimukset esitetään standardissa SFS-EN 1090-2:2013. lisäksi on otettava huomioon:

- asennus suoritetaan asiakirjojen mukaisesti. Jos urakoitsija haluaa käyttää asiakirjoissa esitetystä poikkeavaa työtapaa, tulee hänen esittää se rakennuttajalle ja suunnittelijalle. Vastuu esitetystä tavasta poikkeamiseen jää kuitenkin sen esittäjälle.
- asennettaessa ei osia saa pakottaa paikoilleen siten, että siitä aiheutuu muodonmuutoksia tai vahingollisia rasituksia
- rakenneosien oikaisu voidaan tehdä asennuksen yhteydessä, mikäli se on tarkoituksenmukaista eikä aiheuta haitallisia rasituksia rakenteille.

Ennen työmaalla tehtäviä ruuviliitoksia on tarkistettava, että:

- ruuvit, mutterit, aluslevyt ovat suunnitelmien mukaiset
- ruuvit, mutterit, aluslevyt ovat puhtaita ja vahingoittumattomia
- liitettävät osat ovat puhtaat ja vahingoittumattomat.

Huomattava:

- mutterin alla on käytettävä aina aluslevyä

24.2.2016

- useamman kuin kahden ruuvin liitoksissa on ruuvit kiristettävä ristikkäin ja viimeisen ruuviparin jälkeen kaikkien niitä edeltävien ruuvien kireys on tarkastettava
- on varmistuttava siitä, että liitososat tulevat tiiviisti vastakkain. Mikäli tiiveyttä ei saavuteta, on liitos avattava ja korjattava.
- mutterin kiristämisen jälkeen on ruuvin kierreosasta oltava viistepään lisäksi näkyvissä vähintään 1,5 kierrosta
- mutterit tulee asentaa siten, että niiden merkinnät ovat näkyvissä tarkastusta varten asennuksen jälkeen.

4.2.2 Pulttien kallioon ankkurointi

Ennen kallioon ankkurointia kallion pinnan asema, rikkonaisuus ja rapautuneisuus tarkistetaan perustamiskohdalta. Rikkonainen kallio poistetaan esimerkiksi rusnaamalla.

Kallioon porataan kiinnitysmassa valmistajan ohjeiden mukaisesti reiät. Ensisijaisesti tulee käyttää SILKO hyväksyttyä kiinnitysmassaa.

Tartuntojen juotos suoritetaan välittömästi porauksen jälkeen. Juotostyö aloitetaan huuhtelemalla ja puhdistamalla reikä paineilmalla. Reikä täytetään alkaen reiän pohjalta, jolloin reiässä mahdollisesti oleva vesi pumppautuu pois. Täyttöletku vedetään tasaisesti ja yhtäjaksoisesti siten, että reiän täyttyminen on jatkuvaa. Tartunnat työnnetään oikeaan syvyyteen tasaisesti ja yhtäjaksoisesti.

Juotosbetonin/-massan jälkihoitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota ja huolellisuutta.

4.2.3 Asennustoleranssit

Ellei suunnitelmissa tarkempaa edellytetä, asennustoleranssien määrittämisessä noudetaan standardia SFS-EN 1090-2:2013.

4.3 Hitsaustyö

Suunnittelijan tavoitteena on pulttiliitosten käyttäminen aina kun mahdollista. Joskus kuitenkin on suoritettava työmaahitsauksia. Tällaisissa tapauksissa täytyy suorittaa huolellinen esisuunnittelu:

- hitsaustyö suoritetaan hyvää konepaja käytäntöä noudattaen
- liittyvät osat tulee kohdistaa väliaikaisesti ja pitää niitä kiinni kunnes hitsit ovat valmiit
- hitsien suunnittelussa ja liitettävien osien valmistelussa tulee huomioida jo rakenteissa olevat osat
- hitsauksia saa tehdä vain henkilö, jolla on voimassa oleva soveltuva hitsaajan pätevyys
- hitsaus tulee suorittaa hyväksyttyjä hitsausmenetelmiä käyttäen
- tärkeimmissä liitoksista ja erityismääräysten alaisista rakenteista tehdään yksityiskohtaiset hitsaussuunnitelmat
- hitsausvirran maadoitusta ei saa koskaan tehdä rakennuksen teräsrungon, nostureiden tai installaatioiden metalliosien kautta vaan suoraan hitsattavan osan läheltä
- hitsattavan pinnan tulee olla kuiva ja puhdas.
- virheelliseksi havaitut saumat tai sauman osat on poistettava ja tehtävä uudelleen

Hitsausluokka on C (SFS-EN ISO 5818) ellei piirustuksissa ole toisin merkitty.

4.4 Maanvaraan asentaminen

Kallion varaan:

Ennen kallioon perustamista kallion pinnan asema, rikkonaisuus ja rapautuneisuus tarkistetaan perustamiskohdalta. Rikkonainen kallio poistetaan esimerkiksi rusnaamalla.

24.2.2016

Kallioon porataan kiinnitysmassa valmistajan ohjeiden mukaisesti reiät. Ensisijaisesti tulee käyttää SILKO hyväksyttyä kiinnitysmassaa.

Tartuntojen juotos suoritetaan välittömästi porauksen jälkeen. Juotostyö aloitetaan huuhtelemalla ja puhdistamalla reikä paineilmalla. Reikä täytetään alkaen reiän pohjalta, jolloin reiässä mahdollisesti oleva vesi pumppautuu pois. Täyttöletku vedetään tasaisesti ja yhtäjaksoisesti siten, että reiän täyttyminen on jatkuvaa. Tartunnat työnnetään oikeaan syvyyteen tasaisesti ja yhtäjaksoisesti.

Juotosbetonin/-massan jälkihoitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota ja huolellisuutta.

Maanvaraan:

Kaivetaan pintamaa pois piirustuksen osoittamaan syvyyteen. Suodatinkangas ja roustaeristys piirustuksen osoittamalla tavalla. Muotitus, raudoitus ja betonointi tehdään kohdan 4.1. Betonityöt mukaan.

5 HUOLTO

Likaantumiselle alttiit pinnat (pulttien ympäristö) suositellaan puhdistettavaksi säännöllisesti korroosion kestävyysparantamiseksi.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



Hyväksynyt:

Kari Lomperi
toimialajohtaja, ins.



Tarkastanut:

Matti Paavola
rakennesuunnittelija, ins



Laatinut:

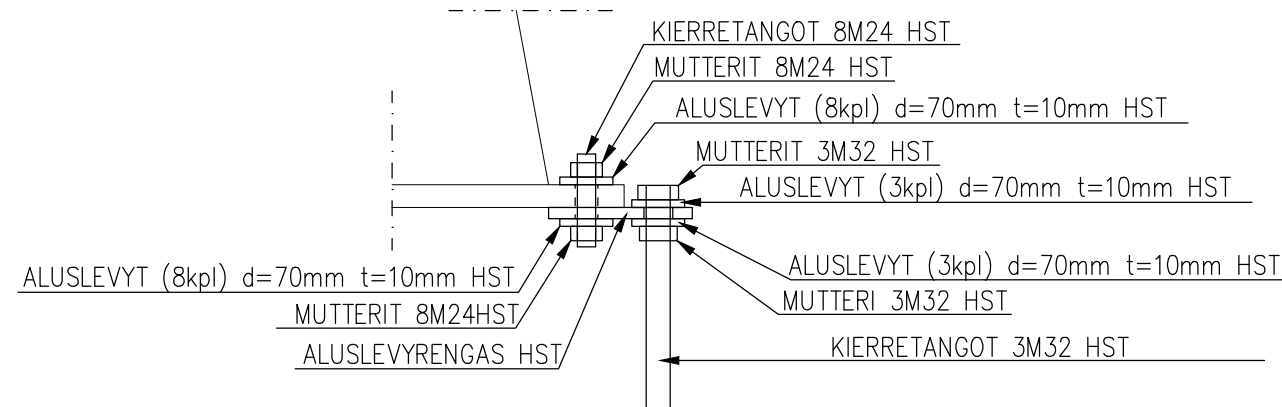
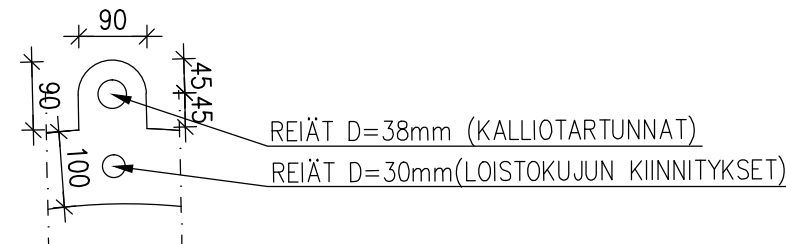
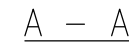
Heidi Vastamäki
rakennesuunnittelija, ins. AMK

RAK

Tilaaaja Liikennevirasto	As.nro	Työnro P28421	Vastuuhenkilö	Päiväys 24.02.2016	Päivitys
Työ Loistokojun perustukset	Tiedosto				

Asiakirja/ tunnus	Rakennus	Asiakirjan sisältö	Mittakaava	Status	Päiväys	Muutos- tunnus	Muutospvm	Huom.
		Työselostus						
RAK301		Loistokoju Perustukset, Perustamis- vaihtoehto 1, Kierretankojen varaan	1:20/1:10		24.02.2016			
RAK302		Loistokoju Perustukset, Perustamis- vaihtoehto 2, Kierretankojen varaan	1:20/1:10		24.02.2016			
RAK303		Loistokoju Perustukset, Perustamis- vaihtoehto 3, Betonin varaan (kallio)	1:20/1:10		24.02.2016			
RAK304		Loistokoju Perustukset, Perustamis- vaihtoehto 4, Betonin varaan (maa)	1:20/1:10		24.02.2016			

KIERRETÄNKÖJEN VARAAN

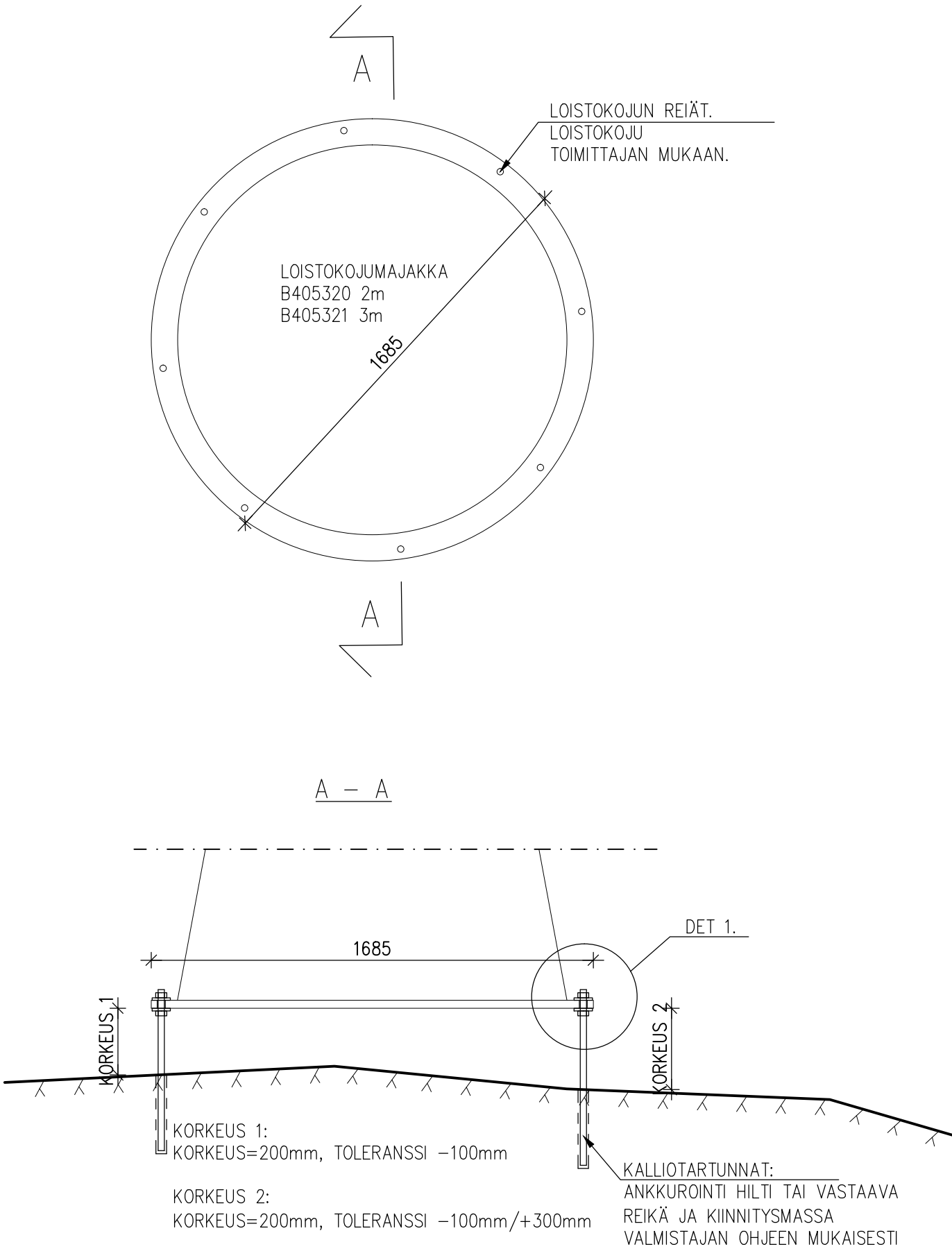


OSA	KOKO	YKSIKKÖ	MÄÄRÄ	
ALUSLEVYRENGAS	KS.SUUNNITELMA	KPL	1	4,62kg
MUTTERIT	M24	KPL	16	
	M32	KPL	6	
KIERRETANGOT	M24	KPL	8	
	M32	KPL	3	
ALUSLEVYT	d=70mm, t=10mm	KPL	22	

	TYÖ				
	PIIRUSTUS				
	KORKEUSJÄRJESTELMÄ	MITTAK.			
	KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ	PVM.			
	TARK. 1	PIIR. NRO			
	TARK. 2				
HYV.					
Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä		
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset					
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNE	Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS		Juoks.no		
Rakennuskohde LIIKENNEVIRASTO	Piirustuksen sisältö LOISTOKOJU PERUSTUKSET PERUSTAMISVAIHTOEHTO 1 KIERRETANKOJEN VARAAN		Mittakaava 1: 20/1: 10		
	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi		Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero Muutos		
	RAK P28421 301 Tiedosto				
Päiväys 24.02.2016	Suunn./Piirt. H.Vastamäki (RAK ins. AMK)		<table><tr><td>A</td></tr><tr><td>S</td></tr></table>	A	S
A					
S					
Pääsuunn.	Tarkastaja M.Paavola (RAK ins.)				
Hyv. K.Lomperi (RAK ins.)	Yhteyshenkilö M.Vähäkälä				

PERUSTAMISVAIHTOEHTO 2 1:20

KIERRETANKOJEN VARAAN



SUUNNITELTU KÄYTTÖIKÄ:	100 v
SEURAAMUSLUOKKA	CC1
LUOTETTAVUUSLUOKKA	RC1
RAKENNETERÄS:	KUUMAVALSSATUT LEVYT: EN 10 025–S355J2G4– EN 10 204/3.1.B RUOSTUMATTOMAT TERÄSOSAT EN 1.4547 (254 SMO) HST

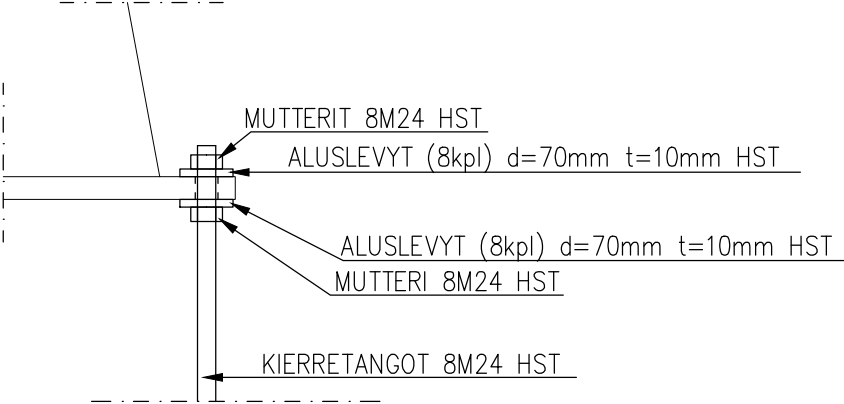
MUTTEREIDEN AUKEAMINEN ESTETÄÄN TYSSÄÄMÄLLÄ PULTIN KIERTEET TUURNALLA.

TUOTTEIDEN TULEE OLLA CE–MERKITTYJÄ

PERUSTAMISTAPAVAIHTOEHTO 2

OSA	KOKO	YKSIKKÖ	MÄÄRÄ
MUTTERIT	M24	KPL	16
KIERRETANGOT	M24	KPL	8
ALUSLEVYT	d=70mm, t=10mm	KPL	16

DET 1 1:10

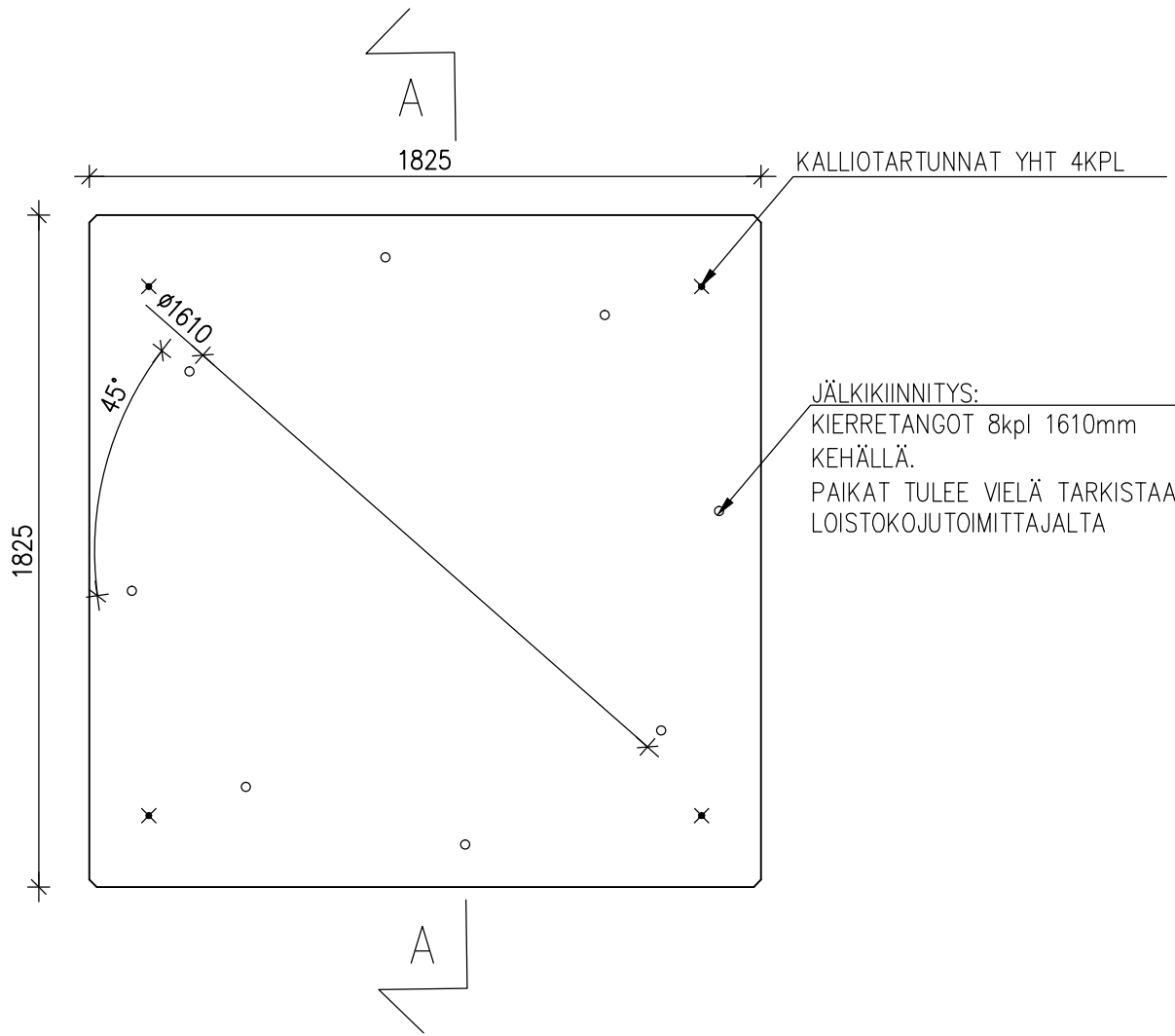


	TYÖ		
	PIIRUSTUS		
	KORKEUSJÄRJESTELMÄ	MITTAK.	
	KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ	PVM.	
	TARK. 1	PIIR. NRO	
	TARK. 2		
HYV.			
Kaupunginosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä
Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNE	Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS		Juoks.no
Rakennuskohde LIIKENNEVIRASTO	Piirustuksen sisältö LOISTOKOJU PERUSTUKSET PERUSTAMISVAIHTOEHTO 2 KIERRETANKOJEN VARAAN		Mittakaavat 1: 20/1: 10
	FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi		Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero Muutos
	RAK P28421 302 Tiedosto		
Päiväys Pääsuunn. Hyv.	24.02.2016  K. Lomperi	Suunn./Piirt. H.Vastamäki Tarkastaja M.Paavola Yhteyshenkilö M.Vähäkäkelä  	A S

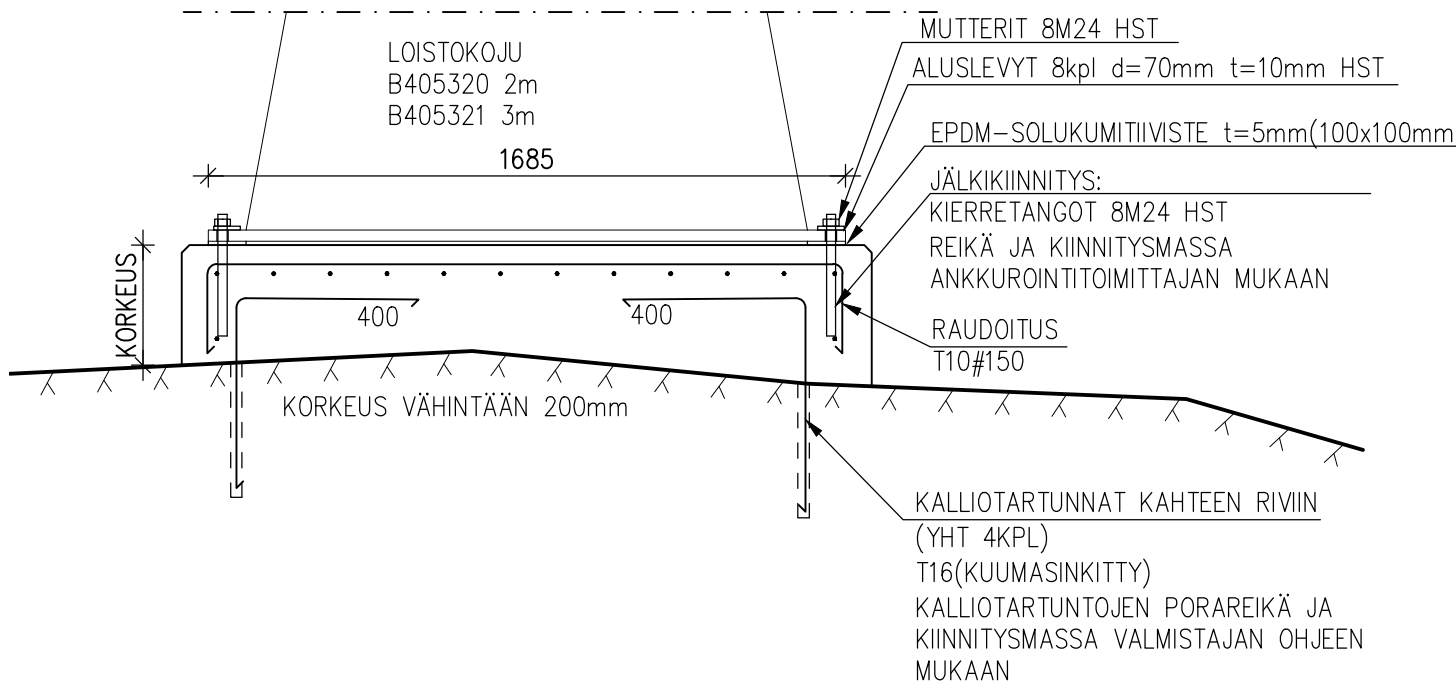
PERUSTAMISVAIHTOEHTO 3 1:20

BETONIN VARAAN (KALLIO)

VAIHTOEHTO A



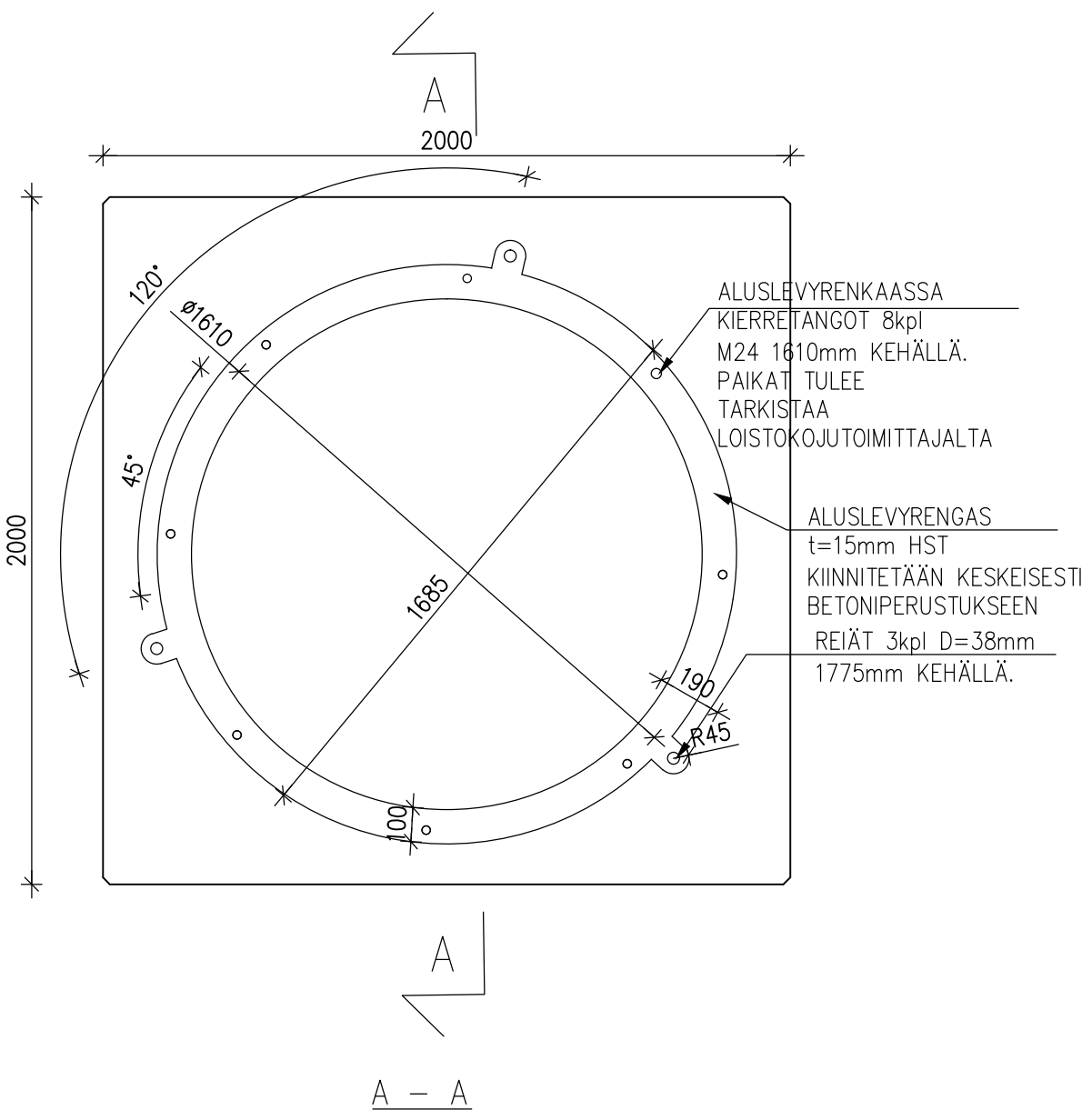
A - A



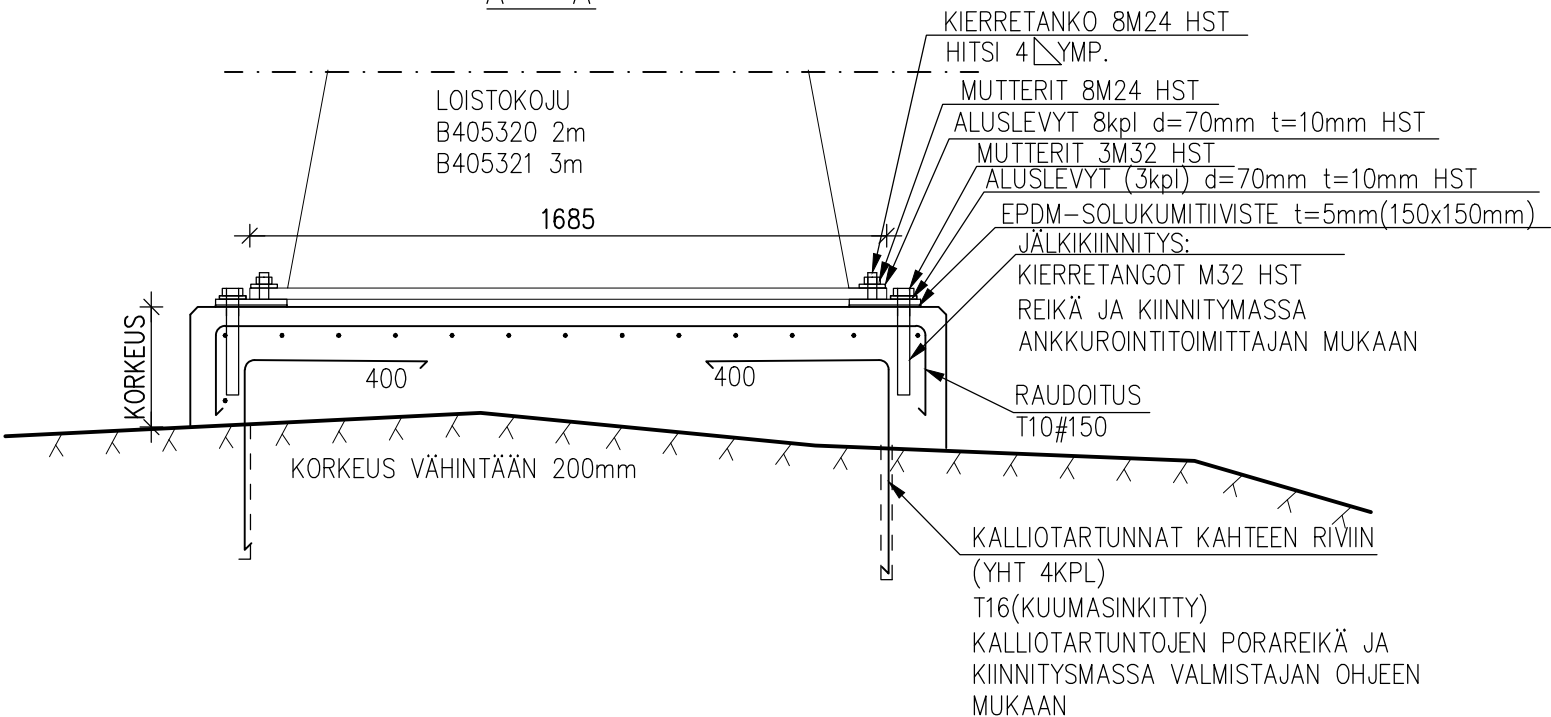
PERUSTAMISVAIHTOEHTO 3 1:20

BETONIN VARAAN (KALLIO)

VAIHTOEHTO B



A - A



SUUNNITELTU KÄYTTÖIKÄ:
SEURAAMUSLUOKKA
LUOTETTAVUUSLUOKKA

100 v
CC1
RC1

BETONI:

C35/45

RASITUSLUOKAT
SFS-EN 206-1 MUKAAN:

XC4, XS3, XF4

BETONIPEITE:

55 mm

(SISÄLTÄÄ MITTAPOIKKEAMAN 10mm)

BETONITERÄS:
(SFS-EN 10080)

T=B500B
K=B500A
E=B600KX

HITSATTAVA (SFS1268)
VERKOT (SFS1257)
RUOSTUMATTOMAT RAUDOITTEET (SFS-1259)

BETONITERÄSTEN JATKOSPITUUDET:

T8-450; T10-500; T12-600; T16-800; T20-1000

RAKENNETERÄS:

KUUMAVALSSATUT LEVYT: EN 10 025-S355J2G4- EN 10 204/3.1.B
RUOSTUMATTOMAT TERÄSOSAT EN 1.4547 (254 SMO) HST

HITSAUSLUOKKA:

C SFS-EN 5817

VIISTEET:

(V) 15mm

TOLERANSSIT:

BY47:NORMAALILUOKKA, PAIKALLAVALU

MUTTEREIDEN AUKEAMINEN ESTETÄÄN TYSSÄMÄLLÄ PULTIN KIERTEET TUURNALLA.

TUOTTEIDEN TULEE OLLA CE-MERKITTYJÄ

PERUSTAMISTAPAVAIHTOEHTO 3
VAIHTOEHTO A

OSA	KOKO	YKSIKKÖ	MÄÄRÄ
MUTTERIT	M24	KPL	8
KIERRETANGOT	M24	KPL	8
ALUSLEVYT	d=70mm, t=10mm	KPL	8
KALLIOTARTUNNAT	T16(KUUMASINKITTY)	KPL	4
RAUDOITUS	T10	m	60

PERUSTAMISTAPAVAIHTOEHTO 3
VAIHTOEHTO B

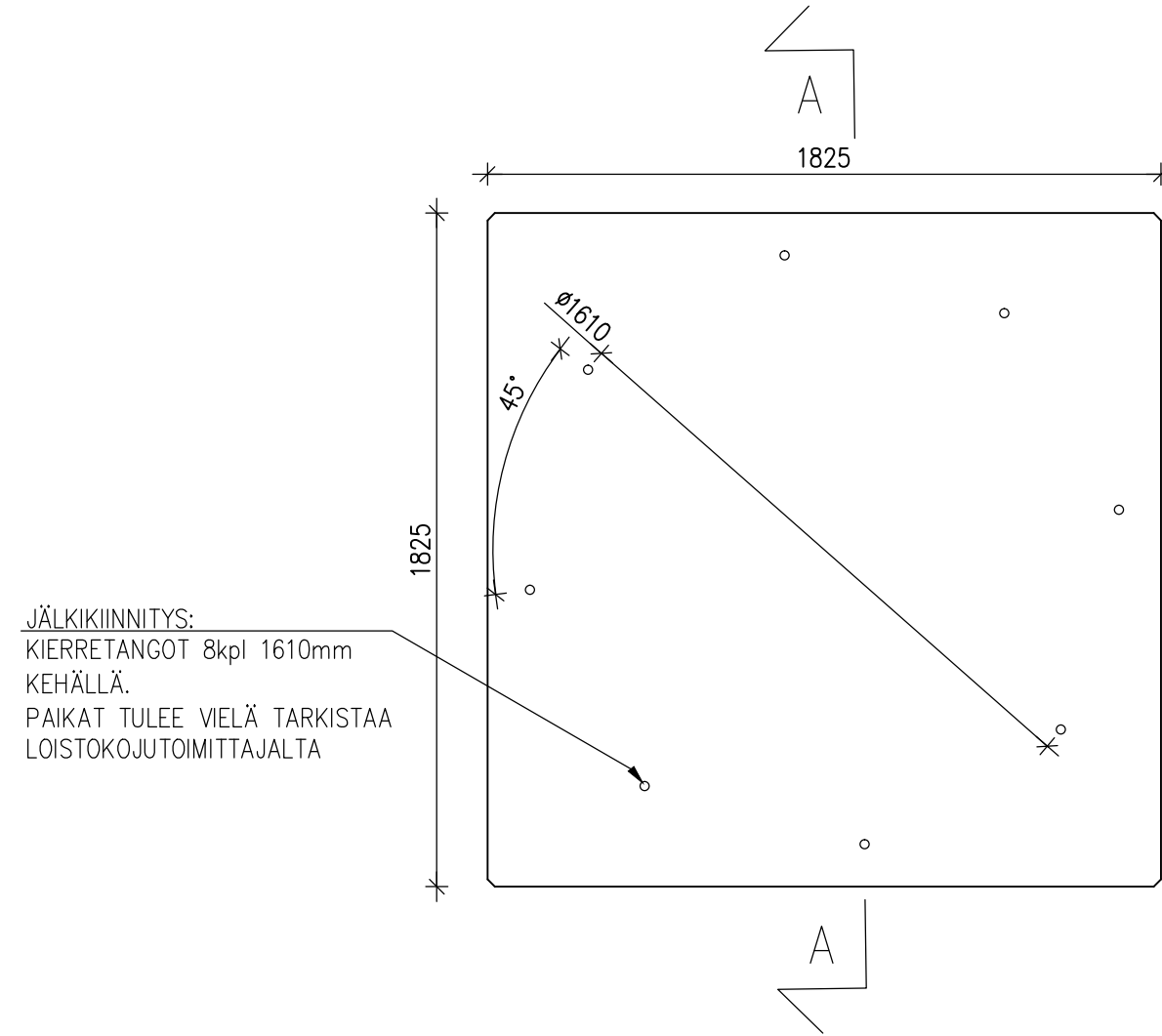
OSA	KOKO	YKSIKKÖ	MÄÄRÄ
ALUSLEVYRENGAS	KS.SUUNNITELMA	KPL	1 4,62kg
MUTTERIT	M24	KPL	8
KIERRETANGOT	M24	KPL	8
ALUSLEVYT	d=70mm, t=10mm	KPL	11
MUTTERIT	M32	KPL	3
KIERRETANGOT	M32	KPL	3
KALLIOTARTUNNAT	T16(KUUMASINKITTY)	KPL	4
RAUDOITUS	T10	m	60

Liikennevirasto

TYÖ			
PIIRUSTUS			
KORKEUSJÄRJESTELMÄ		MITTAK.	
KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ		PVM.	
TARK. 1		PIIR. NRO	
TARK. 2			
HYV.			
Kortteli/Tila	Tontti/rno	Viranomaisten merkintöjä	
Rakennuksen numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi		Piirustuslaji RAKENNEPIIRUSTUS	Juoks.no
		Piirustuksen sisältö LOISTOKOJU PERUSTUKSET PERUSTAMISVAIHTOEHTO 3 BETONIN VARAAN (KALLIO)	Mittakaavat 1:20/1:10
Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero		Muutos	
RAK P28421 303			
Tiedosto			
		Suunn./Piirt. H.Vastamäki	
		Tarkastaja M.Paavola	
		Yhteyshenkilö M.Vähäkälä	
			A
			S

PERUSTAMISVAIHTOEHTO 4 1:20

BETONIN VARAAN (MAA)
VAIHTOEHTO A

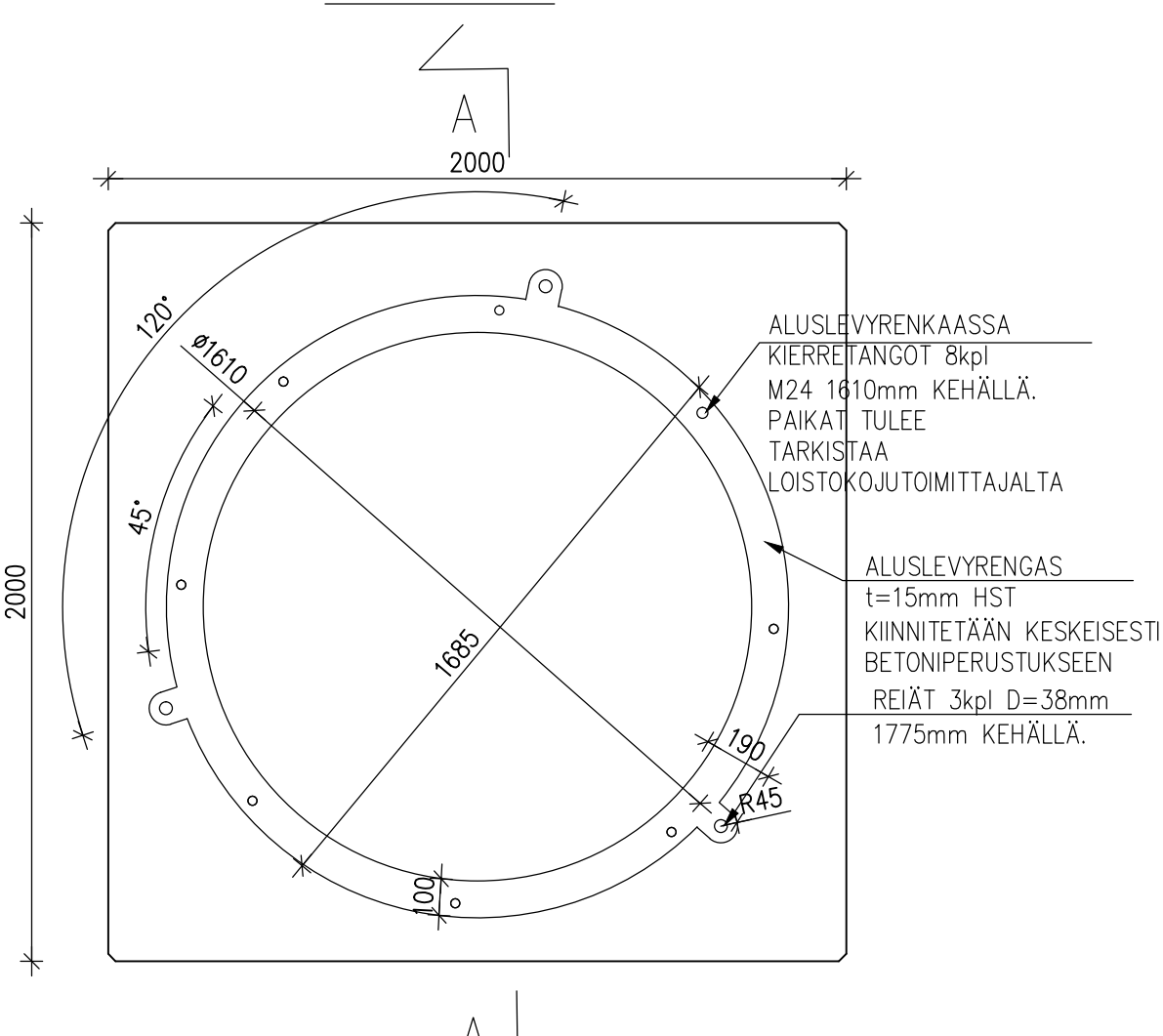


JÄLKIKIINNITYS:
KIERRETANGOT 8kpl 1610mm
KEHÄLLÄ.
PAIKAT TULEE VIELÄ TARKISTAA
LOISTOKOJUTOIMITTAJALTA

A - A

PERUSTAMISVAIHTOEHTO 4 1:20

BETONIN VARAAN (MAA)
VAIHTOEHTO B



ALUSLEVYRENGAASSA
KIERRETANGOT 8kpl
M24 1610mm KEHÄLLÄ.
PAIKAT TULEE
TARKISTAA
LOISTOKOJUTOIMITTAJALTA

ALUSLEVYRENGAS
t=15mm HST
KIINNITETÄÄN KESKEISESTI
BETONIPERUSTUKSEEN
REIÄT 3kpl D=38mm
1775mm KEHÄLLÄ.

A - A

SUUNNITELTU KÄYTTÖIKÄ:
SEURAAMUSLUOKKA
LUOTETTAVUUSLUOKKA

100 v
CC1
RC1

BETONI: C35/45

RASITUSLUOKAT
SFS-EN 206-1 MUKAAN:

XC4, XS3, XF4

BETONIPEITE: 55 mm (SISÄLTÄÄ MITTAPOIKKEAMAN 10mm)

BETONITERÄS:
(SFS-EN 10080)

T=B500B
K=B500A
E=B600KX

HITSATTAVA (SFS1268)
VERKOT (SFS1257)
RUOSTUMATTOMAT RAUDOITTEET (SFS-1259)

BETONITERÄSTEN JATKOSPIITUDET: T8-450; T10-500; T12-600; T16-800; T20-1000

RAKENNETERÄS: KUUMAVALLSSATUT LEVYT: EN 10 025-S355J2G4- EN 10 204/3.1.B
RUOSTUMATTOMAT TERÄSOSAT EN 1.4547 (254 SMO) HST

HITSAUSLUOKKA: C SFS-EN 5817

VIISTEET: (V) 15mm

TOLERANSSIT: BY47:NORMAALILUOKKA, PAIKALLAVALU

MUTTEREIDEN AUKEAMINEN ESTETÄÄN TYSSÄÄMÄLLÄ PULTIN KIERTEET TUURNALLA.

TUOTTEIDEN TULEE OLLA CE-MERKITTYJÄ

PERUSTAMISTAPAVAIHTOEHTO 4
VAIHTOEHTO A

OSA	KOKO	YKSIKKÖ	MÄÄRÄ
MUTTERIT	M24	KPL	8
KIERRETANGOT	M24	KPL	8
ALUSLEVYT	d=70mm, t=10mm	KPL	8
ROUTAERISTYS	FINNFOAM 150mm	m²	12,45
RAUDOITUS	T10	m	70

PERUSTAMISTAPAVAIHTOEHTO 4
VAIHTOEHTO B

OSA	KOKO	YKSIKKÖ	MÄÄRÄ	
ALUSLEVYRENGAS	KS.SUUNNITELMA	KPL	1	4,62kg
MUTTERIT	M24	KPL	8	
KIERRETANGOT	M24	KPL	8	
ALUSLEVYT	d=70mm, t=10mm	KPL	11	
MUTTERIT	M32	KPL	3	
KIERRETANGOT	M32	KPL	3	
ROUTAERISTYS	FINNFOAM 150mm	m²	12,45	
RAUDOITUS	T10	m	70	

JÄLKIKIINNITYS:
KIERRETANGOT 8M24 HST
REIKÄ JA KIINNITYSMASSA
ANKKUROINTITOIMITTAJAN MUKAAN

LOISTOKOJU
B405320 2m
B405321 3m

MUTTERIT 8M24 HST
ALUSLEVYT 8kpl d=70mm t=10mm HST
EPDM-SOLUKUMITIIVISTE t=5mm(100x100mm)

RAUDOITUS
T10#150

2200

FINNFOAM 150mm

TIIVISTETTY MURSKE #0-32

SUODATINKANGAS N3

400

LOISTOKOJU
B405320 2m
B405321 3m

KIERRETANKO 8M24 HST
HITSI 4YMP.
MUTTERIT 8M24 HST
ALUSLEVYT 8kpl d=70mm t=10mm HST

JÄLKIKIINNITYS:
KIERRETANGOT M32 HST
REIKÄ JA KIINNITYSMASSA
ANKKUROINTITOIMITTAJAN MUKAAN

EPDM-SOLUKUMITIIVISTE t=5mm(150x150mm)

RAUDOITUS
T10#150

2200

FINNFOAM 150mm

TIIVISTETTY MURSKE #0-32

SUODATINKANGAS N3

400

<

Pulttiperustus

Tuulikuorma

$$P_{dtuuli} := 0.8 \cdot 0.71 \frac{kN}{m^2} \cdot 1.685 m \cdot 1.5 = 1.436 \frac{kN}{m}$$

Vetokestävyys

$$M32 \quad r := 16 mm$$

$$f_{rtd} := 0.8 \cdot 355 \frac{N}{mm^2}$$

$$A_{sp} := 0.78 \cdot (\pi \cdot r^2)$$

$$F_{rt} := f_{rtd} \cdot A_{sp} = 178.157 kN$$

Vetovoima

$$F_y := \frac{(P_{dtuuli} \cdot 3 m) \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3 m + 0.5 m \right)}{1.775 m} = 4.853 kN$$

$F_{rt} > f_y \rightarrow ok$

Puristuskestävyys

$$I := \pi \cdot \frac{r^4}{4} \quad A := \pi \cdot r^2 \quad L_c := 0.5 m \quad \alpha := 0.49 \quad E := 2.1 \cdot 10^5 \frac{N}{mm^2}$$

$$i := \sqrt{\frac{I}{A}} \quad f_y := 355 \frac{N}{mm^2}$$

$$\lambda := \frac{L_c}{\pi \cdot i} \cdot \sqrt{\frac{f_y}{E}} \quad \beta := \frac{1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2}{2 \cdot \lambda^2} \quad f_{ck} := \left(\beta - \sqrt{\beta^2 - \frac{1}{\lambda^2}} \right) \cdot f_y$$

$$F_{rc} := f_{ck} \cdot A = 185.83 kN$$

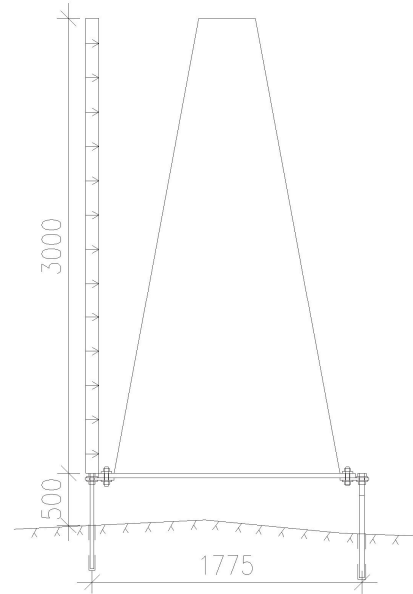
$F_{rc} > f_y \rightarrow ok$

Raudituksen minimimäärä

$$A_c := 1000 mm \cdot 500 mm \quad f_{yk} := 500 \frac{N}{mm^2} \quad f_{ctk} := 1.93 \frac{N}{mm^2}$$

$$A_{smin} := \frac{A_c \cdot 0.25 \cdot f_{ctk}}{f_{yk}} = 482.5 mm^2$$

Astod T10k150 523mm² > A_{smin} -> ok



ISSN-L 1798-663X
ISSN 1798-6648
ISBN 978-952-317-309-5
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto

Tämä asiakirja on allekirjoitettu

Lista allekirjoittajista

Allekirjoittaja

Todennus